This electronic version (PDF) was scanned by the International Telecommunication Union (ITU) Library & Archives Service from an original paper document in the ITU Library & Archives collections.

La présente version électronique (PDF) a été numérisée par le Service de la bibliothèque et des archives de l'Union internationale des télécommunications (UIT) à partir d'un document papier original des collections de ce service.

Esta versión electrónica (PDF) ha sido escaneada por el Servicio de Biblioteca y Archivos de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) a partir de un documento impreso original de las colecciones del Servicio de Biblioteca y Archivos de la UIT.

هذه النسخة الإلكترونية (PDF) للاتصالات الدولي الاتحاد في والمحفوظات المكتبة قسم أجراه الضوئي بالمسح تصوير نتاج (ITU) والمحفوظات المكتبة قسم في المتوفرة الوثائق ضمن أصلية ورقية وثيقة من نقلاً.

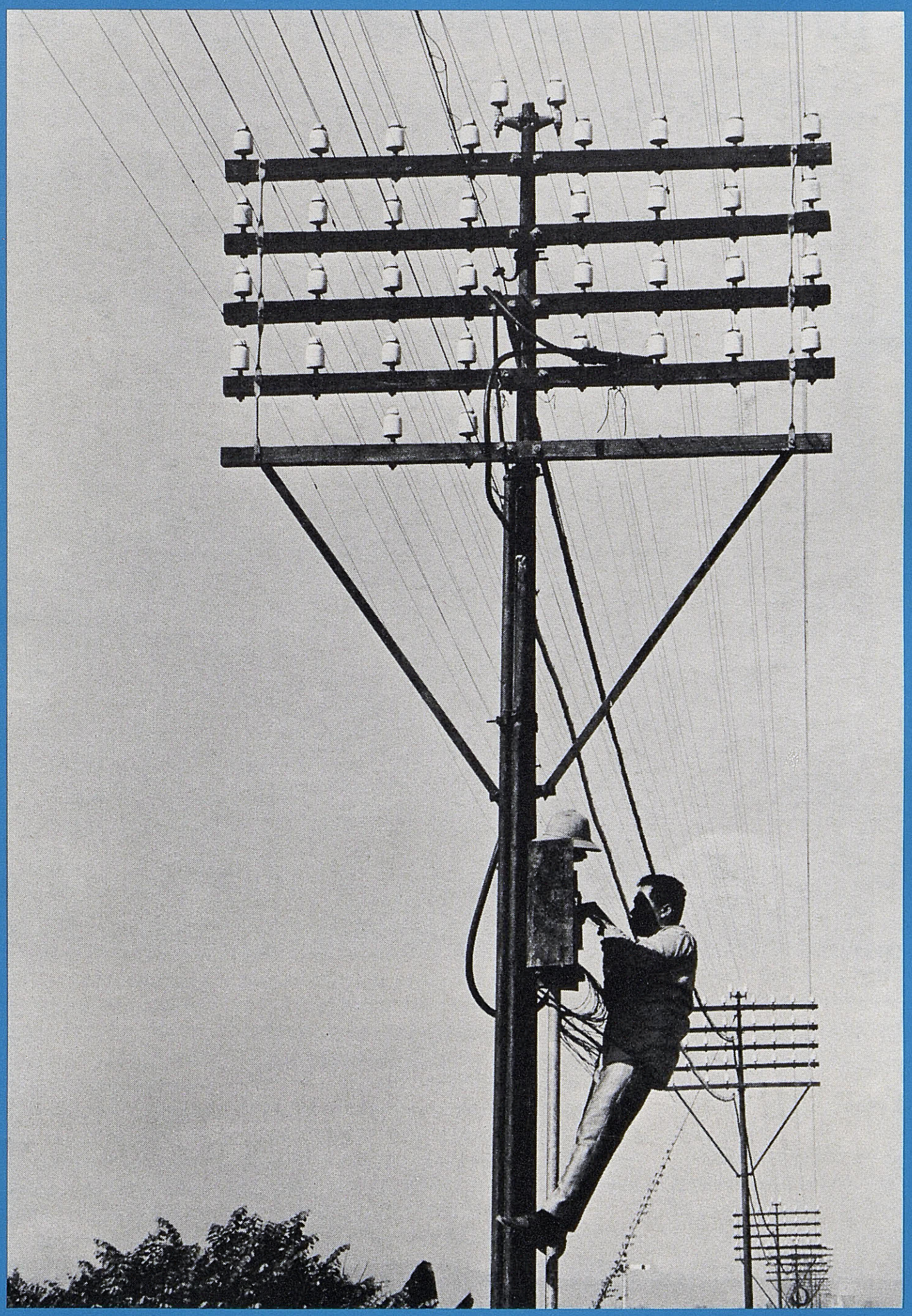
此电子版（PDF版本）由国际电信联盟（ITU）图书馆和档案室利用存于该处的纸质文件扫描提供。

Настоящий электронный вариант (PDF) был подготовлен в библиотечно-архивной службе Международного союза электросвязи путем сканирования исходного документа в бумажной форме из библиотечно-архивной службы МСЭ.

© International Telecommunication Union

REVUE MENSUELLE DE L'UNION INTERNATIONALE
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS — AOÛT 1971

journal des télécommunications

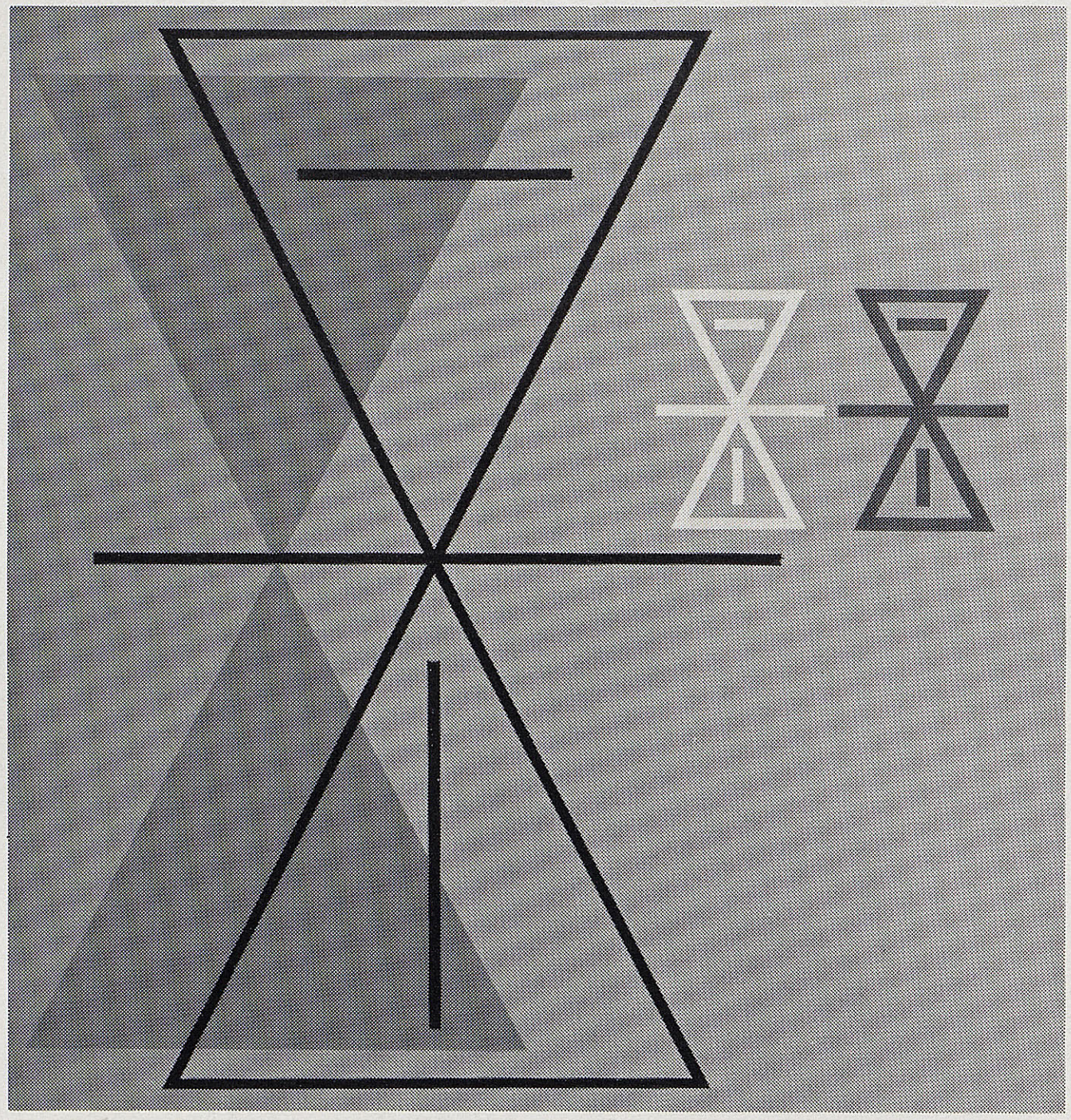


Distribution d'information

PHILIPS

THE ECONOMIC USE OF
NEGATIVE IMPEDANCE REPEATERS ('NEGISTORS')
AND LOADING COILS
ON VOICE-FREQUENCY CABLES

VF Cable savings



Sur demande, N.V. Philips' Telecommunicatie Industrie
vous envoie un exemplaire de cette brochure détaillée.

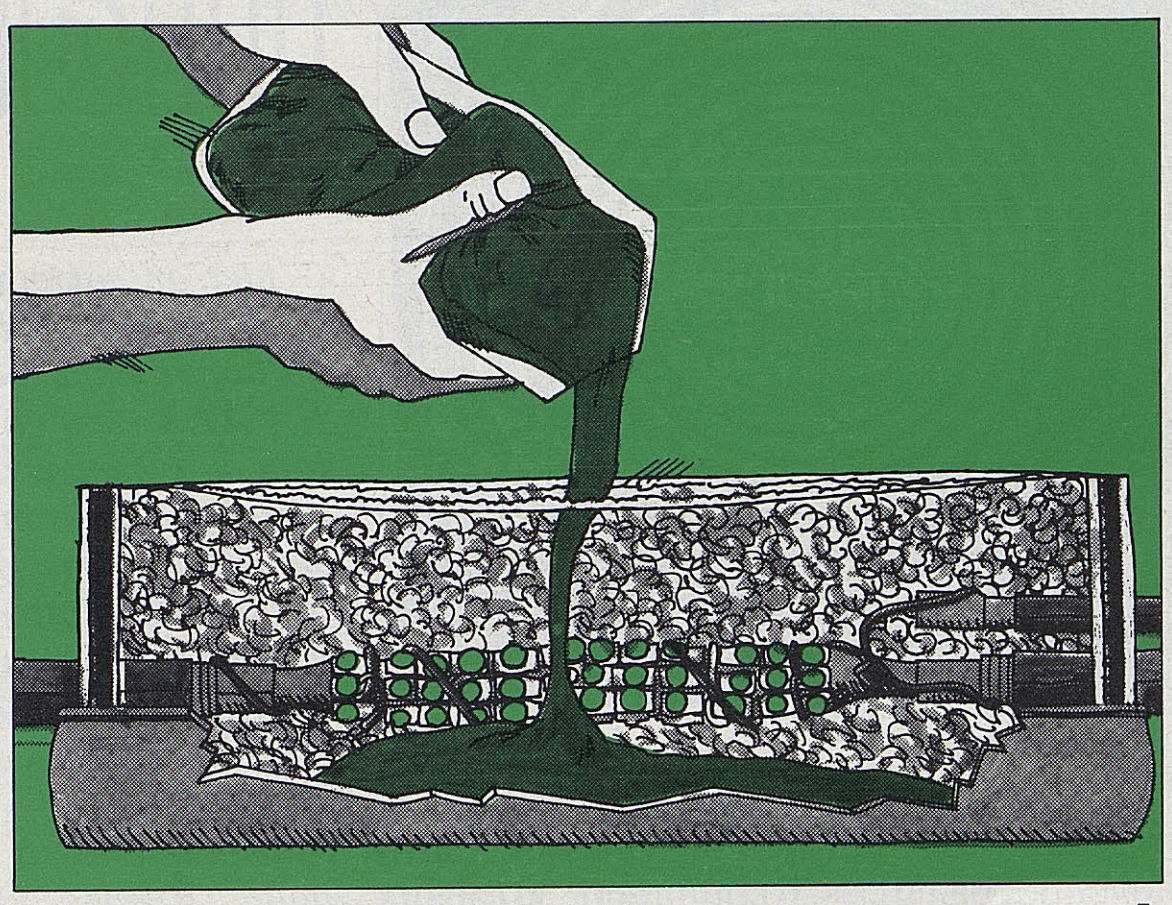
PHILIPS

N.V. Philips' Telecommunicatie Industrie, Boîte Postale 32, Hilversum, Pays-Bas

7057 F

3M

Le raccordement des câbles? Nous en avons fait une science.



Trousses de raccordement "Scotchcast" à moule multiple.

Vous n'avez plus qu'à préparer le câble, à placer le moule et à verser la résine polyuréthane à durcissement rapide. Les multiples possibilités de la trousse "Scotchcast" permettent une mise en ouevre sûre et rapide sur des jonctions, dérivations ou des réparations de gaines. Le célèbre sachet "Unipak" simplifie le mélange et la coulée de la résine polyuréthane. Le tout donne un enrobage de haute qualité aussi efficace à l'extérieur que sous terre et qui élimine tout risque de pénétration d'humidité même dans les cas de canalisations enterrées.

La nouvelle trousse "Scotchcast" à moules multiples N° 4502 (illustration ci-dessus) convient à la protection de raccordements jusqu'à 75 mm de diamètre. Les parties détachables permettent d'ajuster le moule dans les limites d'ouverture de câble de 200 mm à 430 mm, évitant ainsi le gaspillage de matière.

Il existe d'autres trousses "Scotchcast" conçues pour les raccordements, les arrêts de gaz et les extrémités pour une vaste gamme de dimensions de câbles.

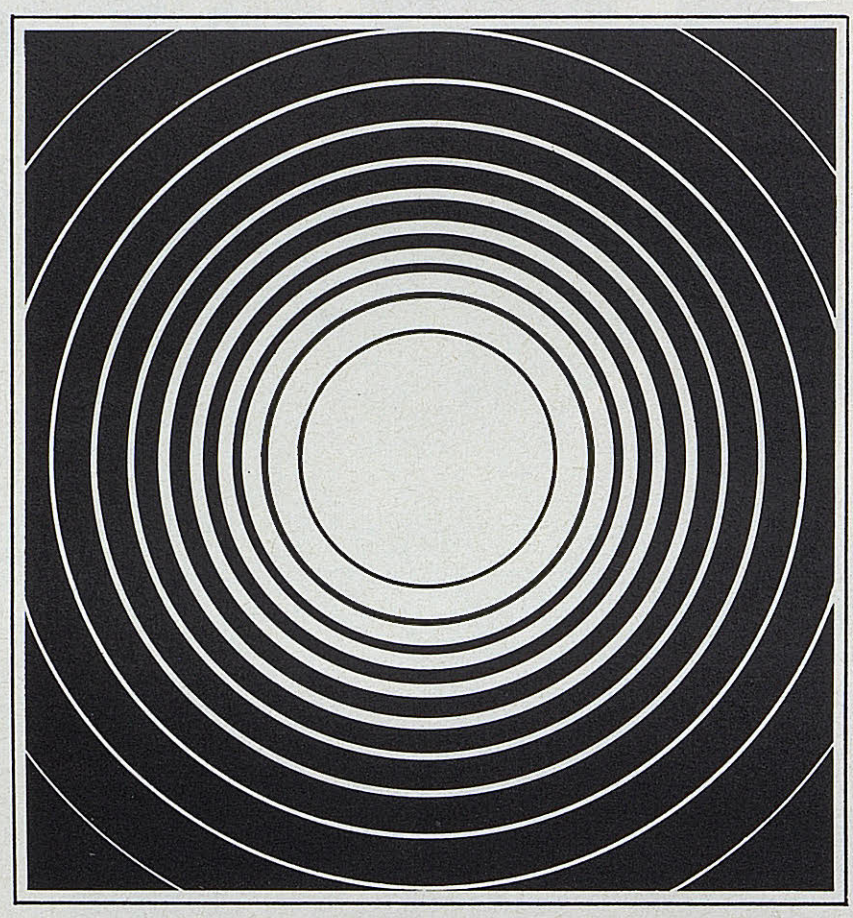
"3M" offre de nombreuses possibilités, des outils et des produits pour résoudre les problèmes de jonctions, dérivations et extrémités.

"3M" est présent dans la plupart des pays.

Pour toute information, s'adresser à: Minnesota Mining and Manufacturing Company, Electro Products — International Division, P.O. Box 33800, St. Paul, Minnesota 55113 U.S.A.

ARCHIVES U.I.T. GENEVE

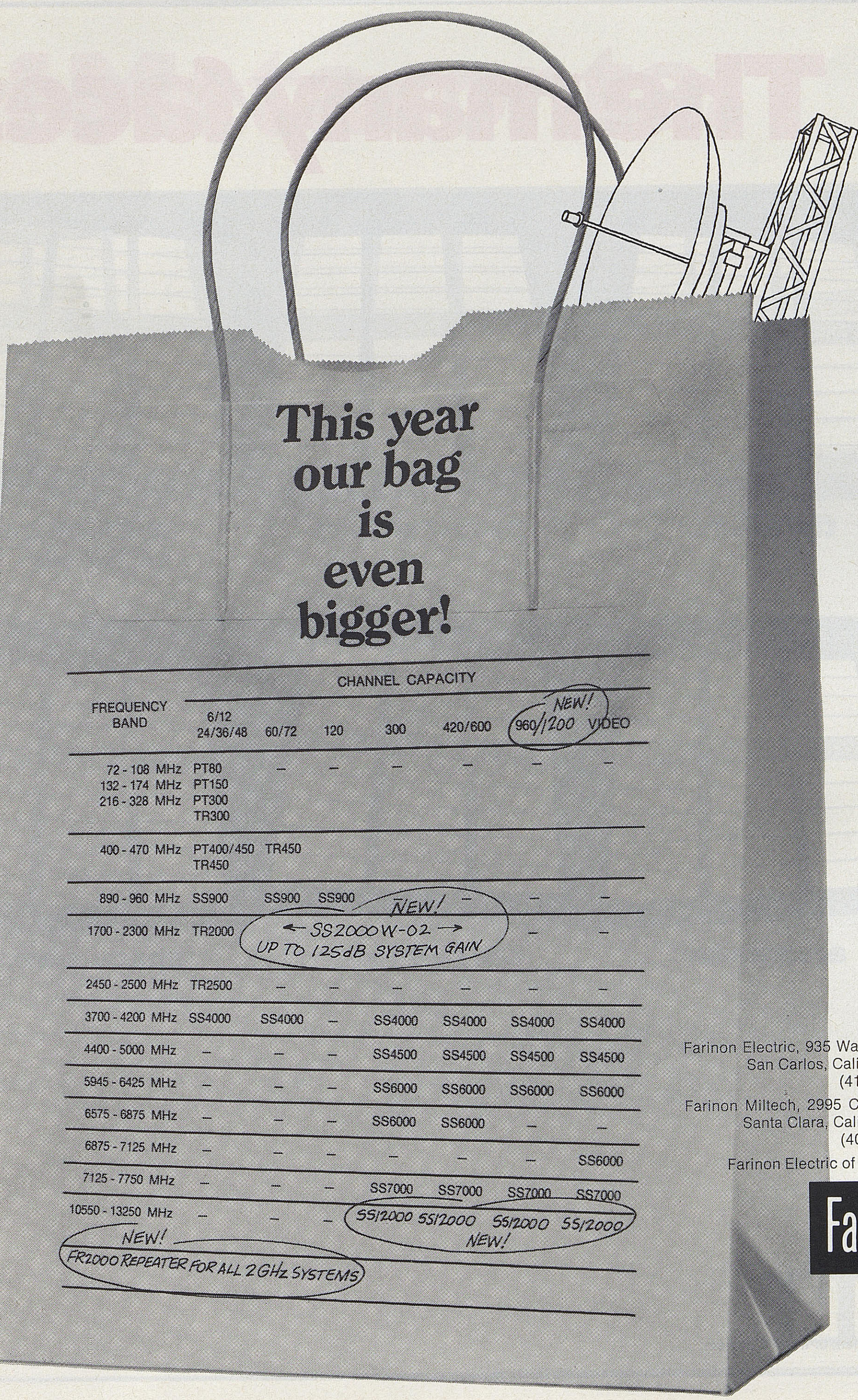
Une impulsion est une impulsion, mais



... hier on comptait 5 à 10 impulsions morse, aujourd'hui se produisent 2,56 millions d'impulsions PCM par seconde. HASLER vient en tête dans la fabrication de systèmes de transmission de la technique de la modulation par impulsions et codage, des courants porteurs et de la télédiffusion haute fréquence.
HASLER SA, télécommunications, électronique et microtechnique;
3000 Berne 14, Suisse; Belpstrasse 23, tél. 031 65 21 11.
Maisons-sœurs à Arnhem, Bad Hombourg, Buenos Aires, Johannesbourg, Londres, Madrid, Munich, Paris, Rio de Janeiro, Rome.

Le système HASLER PCM 67 est un procédé à multiplex de temps moderne et fiable pour l'utilisation multiple de voies de transmission sur courtes et moyennes distances. Il comprend: 30 canaux BF duplex selon la recommandation CCITT; des circuits d'adaptation pour abonnés du téléphone et centraux de commutation; des terminaux de données pour 50...200 bauds; 3 voies de signalisation par canal et direction; des équipements pour transmission sur câbles; des appareils à faisceaux hertziens 7 GHz pour radiotransmission.
Des systèmes HASLER PCM 67 sur câbles et faisceaux hertziens sont en service avec succès ou en cours de montage dans différents pays de l'Europe et de l'Amérique du Sud. Votre réseau de télécommunication nécessite-t-il aussi une extension? Nous sommes prêts à vous aider à résoudre vos problèmes de transmission.

Hasler



FREQUENCY BAND	CHANNEL CAPACITY 6/12 24/36/48	60/72	120	300	420/600	NEW! 960/1200	VIDEO
72 - 108 MHz 132 - 174 MHz 216 - 328 MHz	PT80 PT150 PT300 TR300	–	–	–	–	–	–
400 - 470 MHz	PT400/450 TR450	TR450					
890 - 960 MHz	SS900	SS900	SS900	NEW! –		–	–
1700 - 2300 MHz	TR2000	← SS2000W-02 → UP TO 125dB SYSTEM GAIN				–	–
2450 - 2500 MHz	TR2500	–	–	–	–	–	–
3700 - 4200 MHz	SS4000	SS4000	–	SS4000	SS4000	SS4000	SS4000
4400 - 5000 MHz	–	–	–	SS4500	SS4500	SS4500	SS4500
5945 - 6425 MHz	–	–	–	SS6000	SS6000	SS6000	SS6000
6575 - 6875 MHz	–	–	–	SS6000	SS6000	–	–
6875 - 7125 MHz	–	–	–	–	–	–	SS6000
7125 - 7750 MHz	–	–	–	SS7000	SS7000	SS7000	SS7000
10550 - 13250 MHz	–	–	–	SS12000	SS12000	SS12000 NEW!	SS12000

NEW!
FR2000 REPEATER FOR ALL 2 GHz SYSTEMS

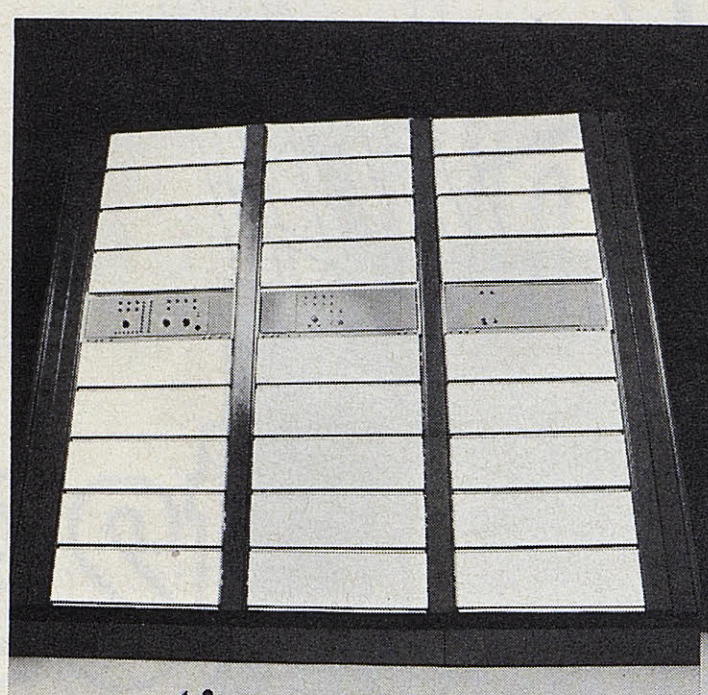
Farinon Electric, 935 Washington St.,
San Carlos, California 94070
(415) 593-8491

Farinon Miltech, 2995 Copper Road,
Santa Clara, California 95051
(408) 732-3921

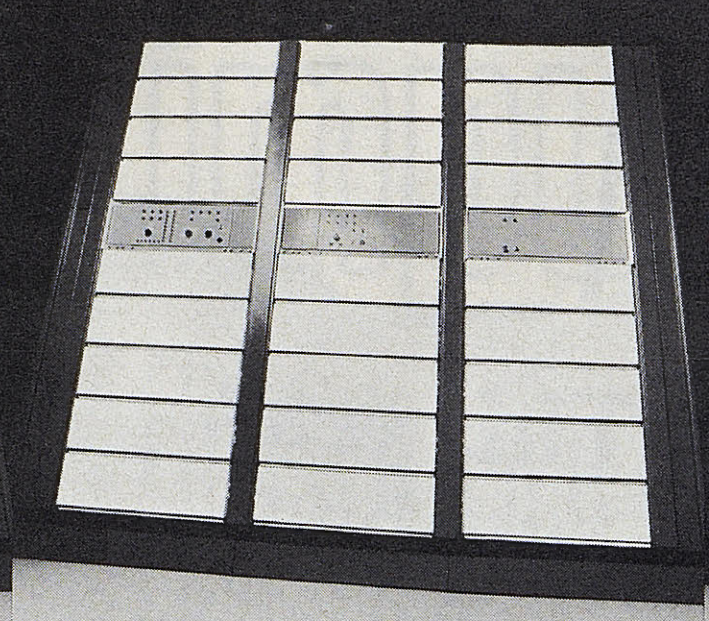
Farinon Electric of Canada, Ltd.

Farinon

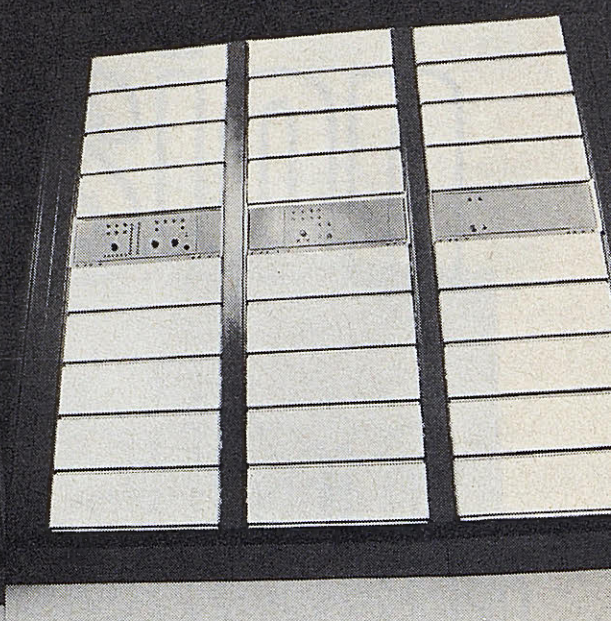
The many faces



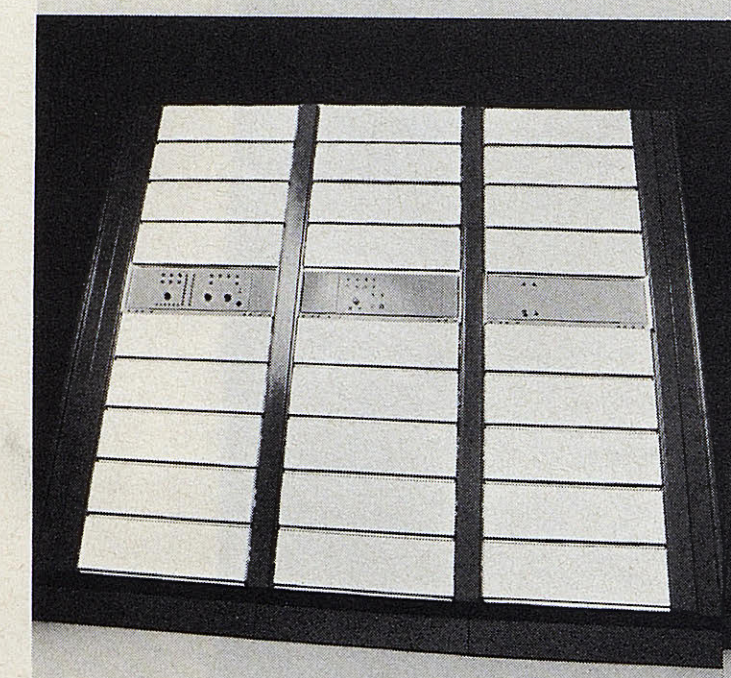
time saver



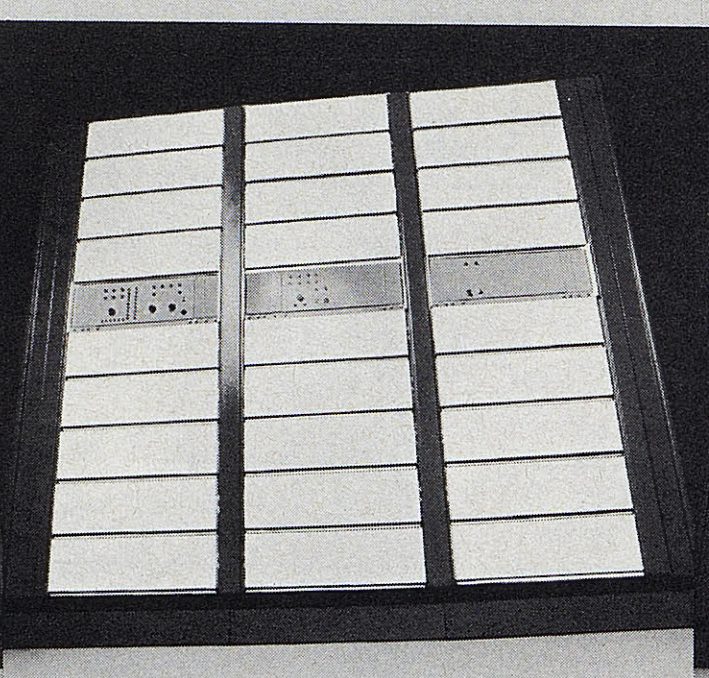
people chaser



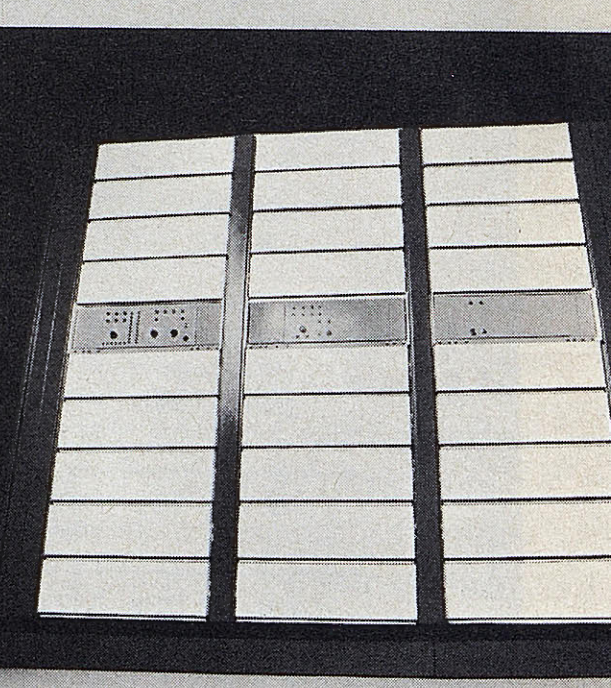
conference organiser



accountant



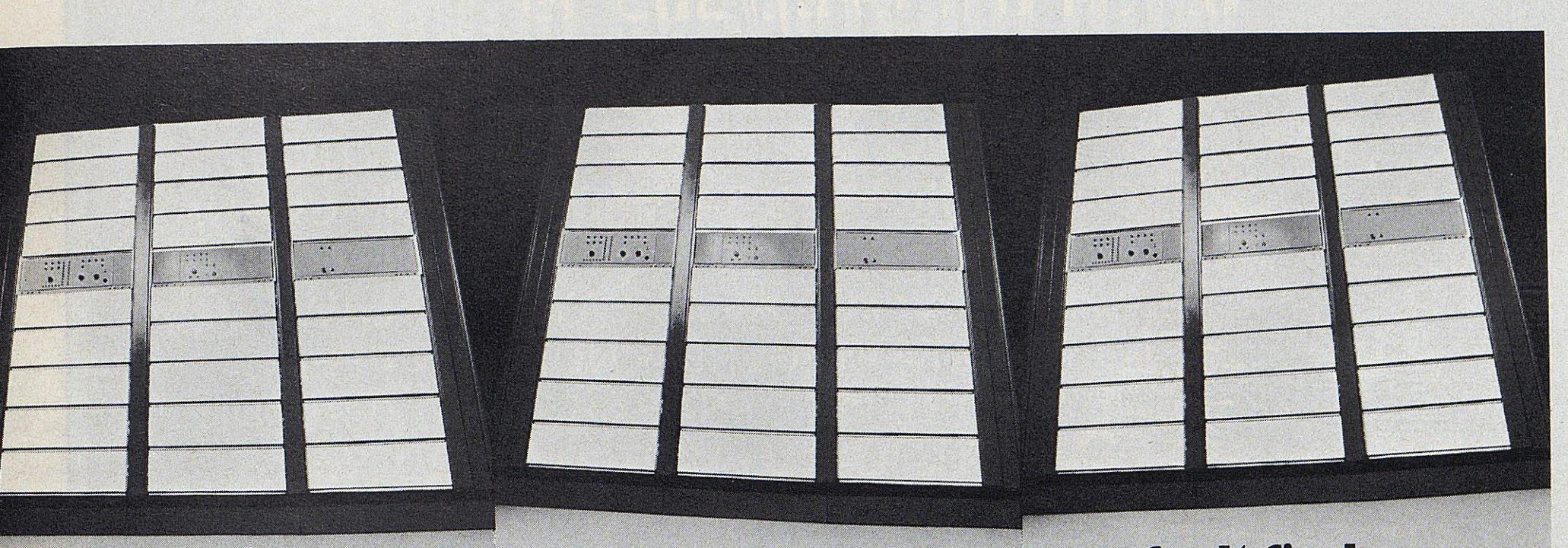
call re-router



space saver

*a Trademark of the ITT System.

# of Metaconta.



alarm clock **fraud detector** **fault finder**

Metaconta* is all these. And more. Despite its small size (only half that of existing exchanges) ITT's new electronic switching system provides all the most modern facilities for you and your subscribers.

How your subscribers benefit:

Metaconta gives them completely new facilities–like abbreviated dialling, call transfer and conference calls. Plus, of course, the features you'd expect. Push-button dialling, absentee service, alarm calls and call restriction. All automatic. All improving the service.

How you benefit:

Metaconta gives you centralised charging and recording, to simplify your accounting system. Automatic re-routing to avoid overloading of congested lines. And a centralised fault locator for easy observation, maintenance and service.

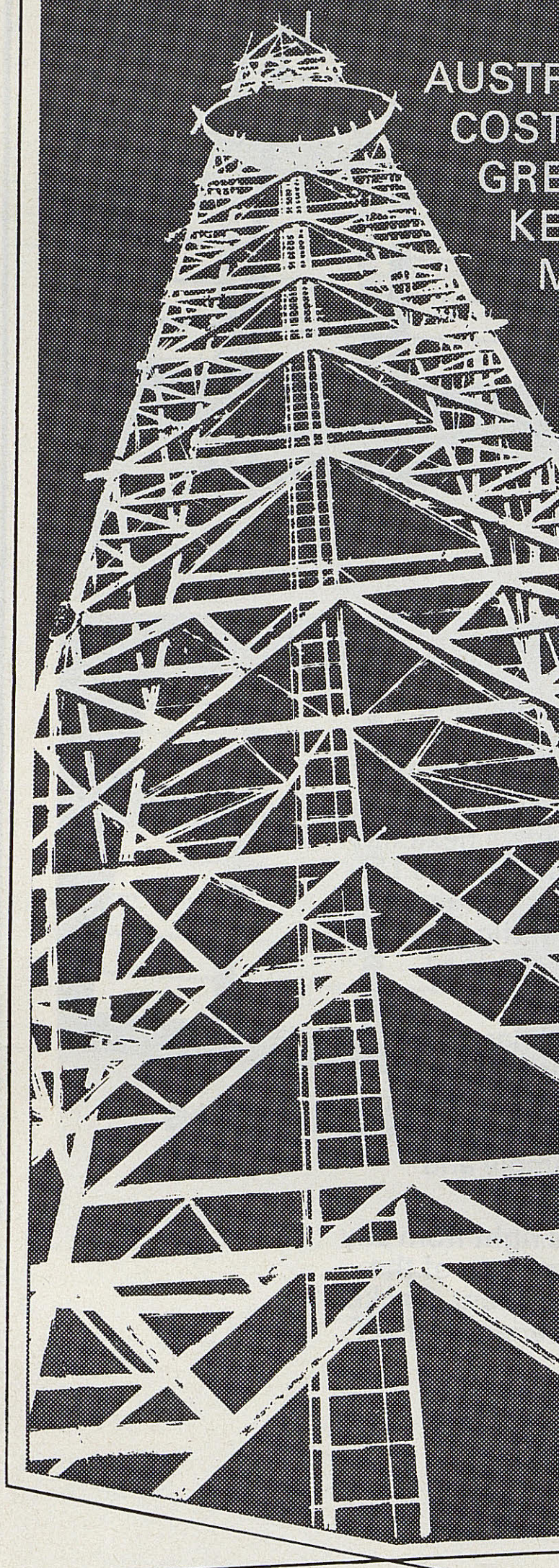
Much of Metaconta's flexibility derives from ITT processors–the ITT 3200 for high traffic exchanges and the ITT 1600 for low traffic–operating according to ITT's unique load sharing principle.

Metaconta's modular construction means easy on-site expansion. And utilizing Uniswep, ITT's new equipment practice, its design is extremely simple and compact.

Metaconta looks right from any angle: the switching system of the future at work in the present. Backed by the worldwide experience of ITT.

ITT

GEC links the world with microwave progress



AUSTRALIA • BAHREIN • CANADA • CHILE
COSTA RICA • EL SALVADOR • FIJI • GHANA
GREECE • GUYANA • HONG KONG • IRAN
KENYA • LIBYA • MALAYA • MALAWI
MALTA • NIGERIA • NORWAY • PERU
PORTUGAL • SABAH • SWITZERLAND
THAILAND • UNITED KINGDOM
WEST INDIES • ZAMBIA

Broadband radio systems incorporating GEC microwave links are in operation in every continent in the world. The range of GEC microwave radio systems is impressive. It includes:-

- 2GHz, 4GHz, 6GHz and 6.8GHz equipments for speech or television on long haul main routes.
- 7.5GHz equipment for speech on medium haul spur routes.
- Associated equipments include F. D. Multiplex for up to 1800 circuits, supervisory alarm indication and remote control systems, I.F. and baseband switching equipments, narrowband auxiliary radio for serviceband antenna systems.

The achievement of GEC in the provision of microwave radio communication networks in so many countries of the world typifies their overall capability in telecommunications.

G.E.C.

Takes telecommunications into tomorrow

GEC-AEI TELECOMMUNICATIONS LTD, OF COVENTRY, ENGLAND.

A Management Company of The General Electric Co. Ltd. of England.

Con la energía "al momento" de Exide, Ud. obtiene servicio en cualquier momento.

El sistema continuo de Exide—cargador, baterías e inversor estático—es practicamente a prueba de fallas. Está siempre en operación, de modo que Ud. obtiene fuerza en Corriente Alterna sin interrupciones, bajas o fluctuaciones.

Si el inversor falla, nuestro Sistema Estático Reversor de Transferencia cambia la carga, automáticamente, a la línea de Corriente Alterna en menos de un cuarto de ciclo. Y nuestro Sistema de Transferencia Adelantada está listo para interferir en casos de cambios tan pequeños como una baja de corriente.

El sistema es tan seguro que Ud. casi no tiene que preocuparse por servicio. La razón de esto es que somos los líderes en el mundo en energía integral.

Es por esto que Ud. obtiene "servicio al momento" cuando compra la "carga al momento" de Exide. Dondequiera que Ud. se encuentre, hay personal de servicio listo para poner su experiencia y conocimientos a su servicio. Antes y después de la venta.

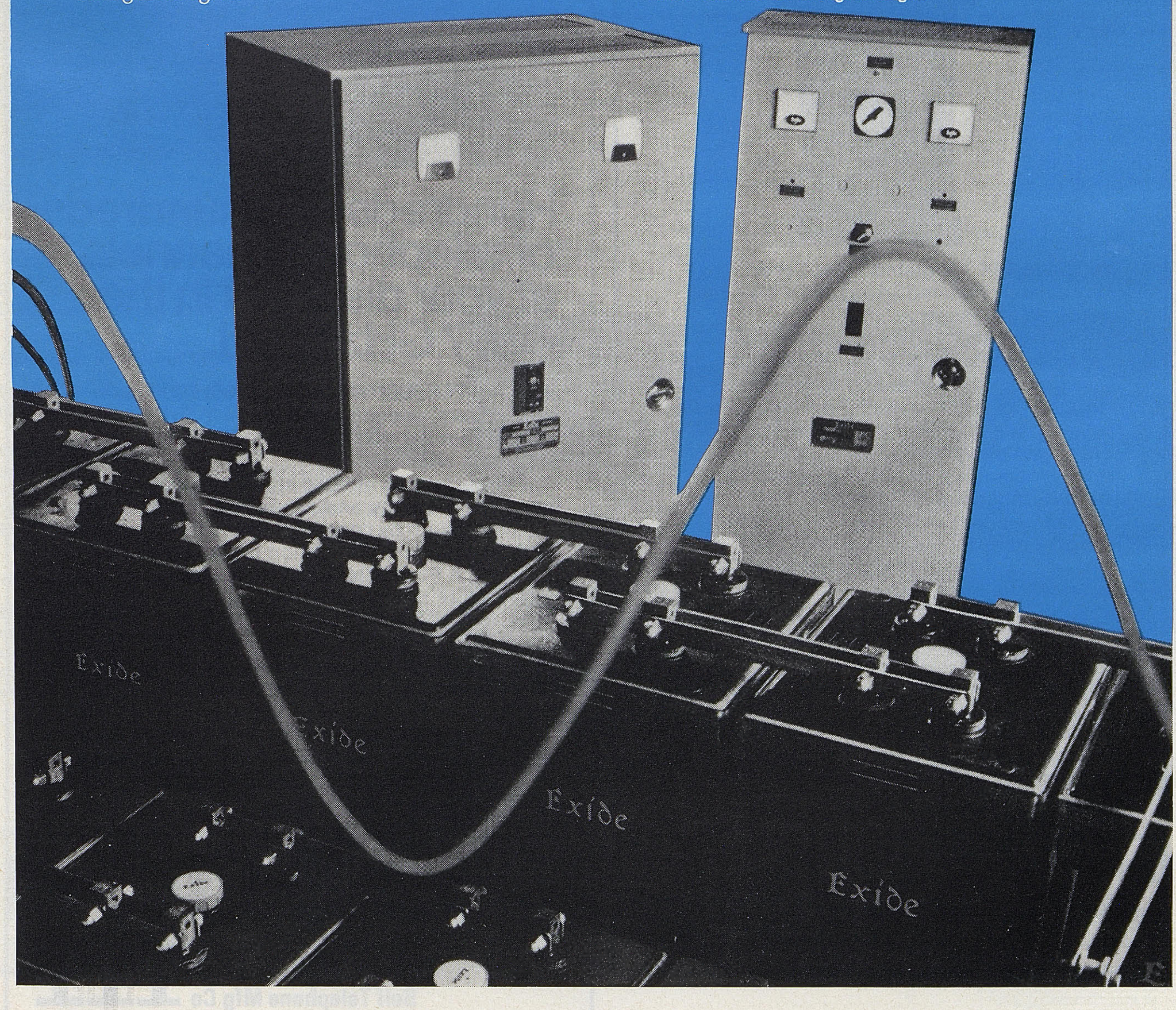
Para más detalles escriba a:

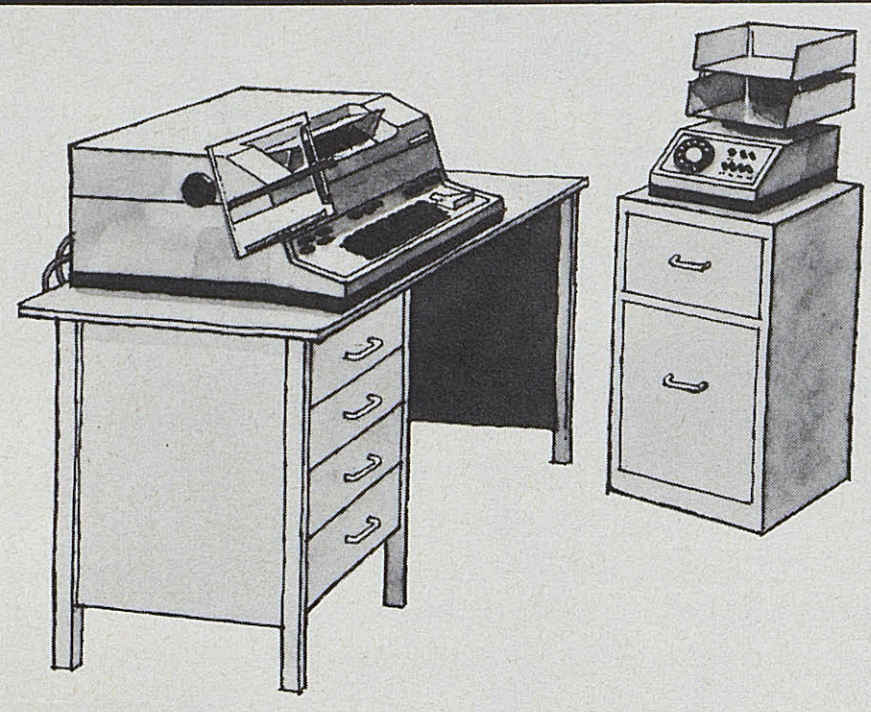
ESB INCORPORATED
International Group

12 South 12th Street.
Filadelfia, Pensilvania 19107, EE.UU. de A.

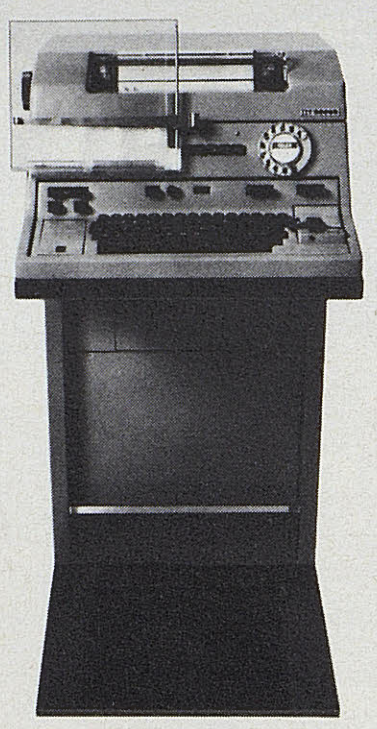
P.O. Box 8109, Philadelphia, Pennsylvania 19101, U.S.A.
Telephone: (215) LOcust 4-4030 Telex: 845-201
Cable: ESBCO, Philadelphia

Líder Mundial en energía integral





All together now.



The Creed 444 Integrated Telex Set is immaculately planned and styled – it's a real space and time saver.
Gone are the days when you had to have, side by side, a teleprinter on a desk, and a subscriber box. Mounted on a plinth, the 444 takes up less than half the floor space required for a desk-mounted installation.
And it's simple to operate – dial and controls face the operator and are easy to reach.
The subscriber unit is also accessible, making maintenance fast, cheap and convenient.
Robustly constructed and elegant in appearance, the 444 operates reliably and accurately for long periods.
Write for brochure on the 'Model 444 Teleprinter', 'Model 444 Technical Specification' and 'Model 444 Integrated Telex Set'.

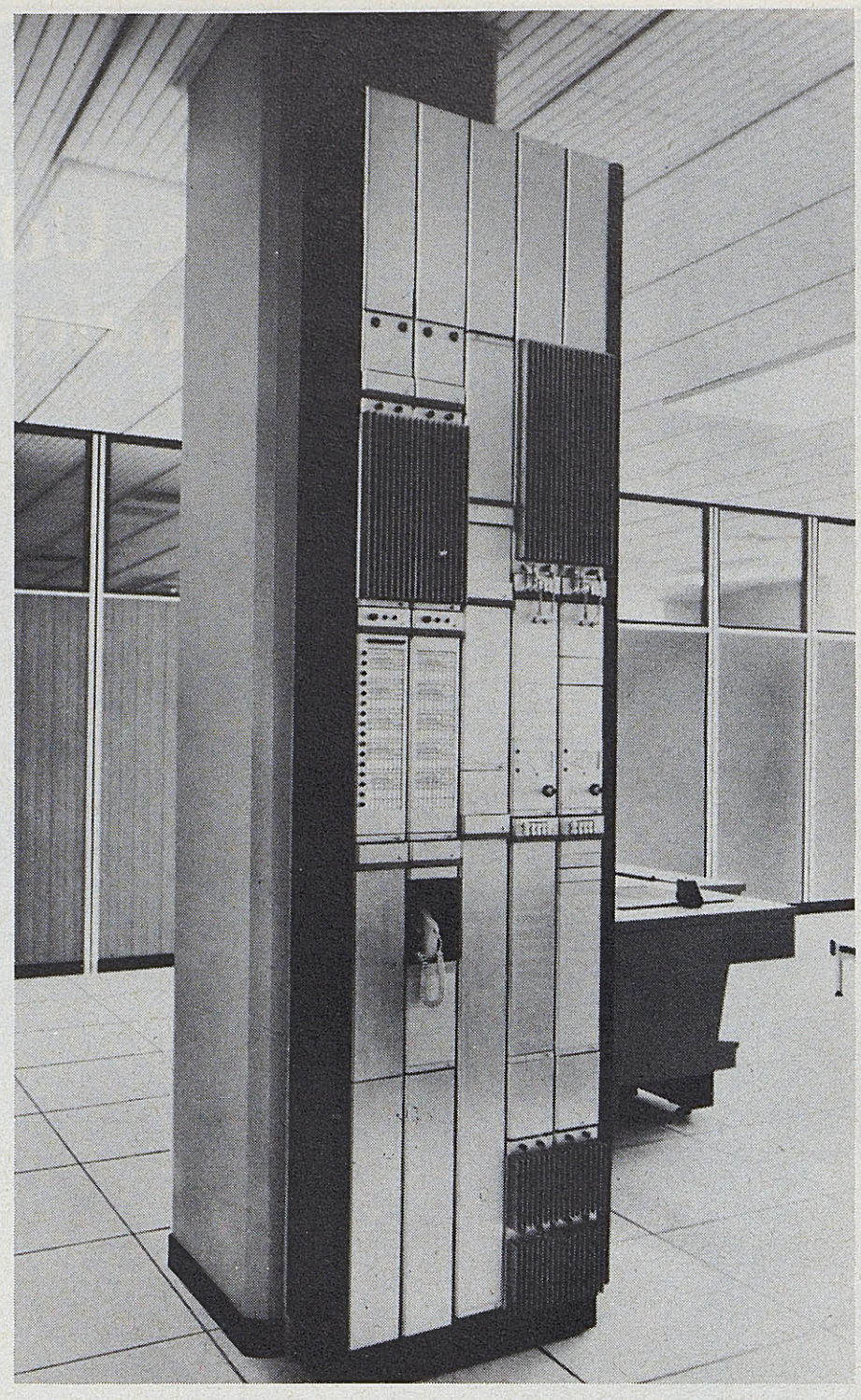
Public Relations Manager, ITT Creed,
Hollingbury, Brighton BNI 8AL, Sussex, England.
Phone: Brighton 507111 Telex: 87169.

NAME .....

ADDRESS .....

.....

117 **Creed & Company Limited** ITT



Hundreds and hundreds of telephone channels at your disposal in the 6 or 7 GHz band....

Now the FM 960/6000 or FM 960/7000 radio relay system, operating in the 6 or 7 GHz SHF band, provides for the transmission of 960 FDM telephone channels.
The exclusive use of solid state components gives increased reliability and a substantial reduction in size and weight by comparison, compared with other systems. Power consumption is kept extremely low: 3,4 A from a 24 V battery for a single both-way IF through repeater with a nominal RF output power of 2 watts.
Designed in a Vertical Standard Equipment Practice giving a high degree of flexibility in the installation and extension of a station (standard dimensions: 2600 mm × 121, 2 mm × 225 mm).
Auxiliaries, such as baseband switching, service channels, supervisory equipment and leak-insert facilities are available in this same practice.

For more details, please contact:
BELL TELEPHONE MFG Co.,
Radio and Line Transmission Division,
Jan Van Rijswijcklaan 162,
B-2020 Antwerpen, Belgium.

Bell Telephone Mfg Co ITT

Mesure de l'intensité de champ

Rohde & Schwarz offre différents mesureurs de champ, depuis les indicateurs portatifs jusqu'aux installations pour les mesures d'intensité absolue. La gamme d'équipements est complétée par un adaptateur panoramique, un indicateur de brouillage radioélectrique et diverses antennes spéciales.
Tous les modèles de mesureur de champ peuvent être employés comme récepteurs d'essai et de contrôle.
Nous pouvons fournir des véhicules complètement équipés pour la mesure de l'intensité de champ ou pour le contrôle technique des émissions, selon les besoins du client.

Indicateur de champ pour le contrôle rapide

Les types HUZ et HUZE sont des appareils à faible encombrement adaptés aux mesures qui doivent être faites dans des conditions difficiles où la précision de ±6 dB (ou ±3 dB pour les mesures relatives) est suffisante. Les deux appareils fonctionnent sur piles et sont livrés avec antenne.

HUZ: 47-225 MHz

Gamme de mesure: 1 μV/m-100 μV/m
Lecture approximativement logarithmique

HUZE: 470-850 MHz

Gamme de mesure: 27-110 dB au-dessus de 1 μV/m
Lecture approximativement linéaire

Mesureur de champ type HFH 0,1-30 MHz

Gamme de mesure: 0-+120 dB au-dessus de 1 μV/m
Gamme de lecture: — linéaire: 20 dB
— logarithmique: 40/60 dB
Oscillateur d'étalonnage incorporé, il n'est pas nécessaire d'employer une table de correction
Cadre et antenne-tige fournis avec l'appareil
Peut fonctionner sur piles ou sur secteur c.a.
Précision selon les Avis du C.C.I.R.

Adaptateur de 10-100 kHz type HFHL

Employé avec le HFH, il permet de mesurer l'intensité et la tension de champ dans la gamme de fréquences comprises entre 10 et 100 kHz à l'aide d'antennes corrigées (il n'est pas nécessaire d'employer des tables de correction).

Mesureur de champ pour ondes métriques et décimétriques type HFU 25-1300 MHz

Installation de contrôle complète pour signaux MA, MF et TV, avec dipôle à large bande pour 25-80 MHz et antenne log-périodique pour 80-1300 MHz. Gamme de mesure: 0-120 dB au-dessus de 1 μV/m; commutateur de gammes de lecture: linéaire de 20 dB ou logarithmique de 40/60 dB. Oscillateur d'étalonnage incorporé pour l'étalonnage de tensions. Deux possibilités de lecture commutables: valeur moyenne ou valeur de crête (voltmètre de comparaison). Oscillateur à battements et contrôle automatique de fréquence. Fonctionne sur piles ou sur secteur c.a. Connexion prévue pour analyseur oscilloscope et enregistreur.

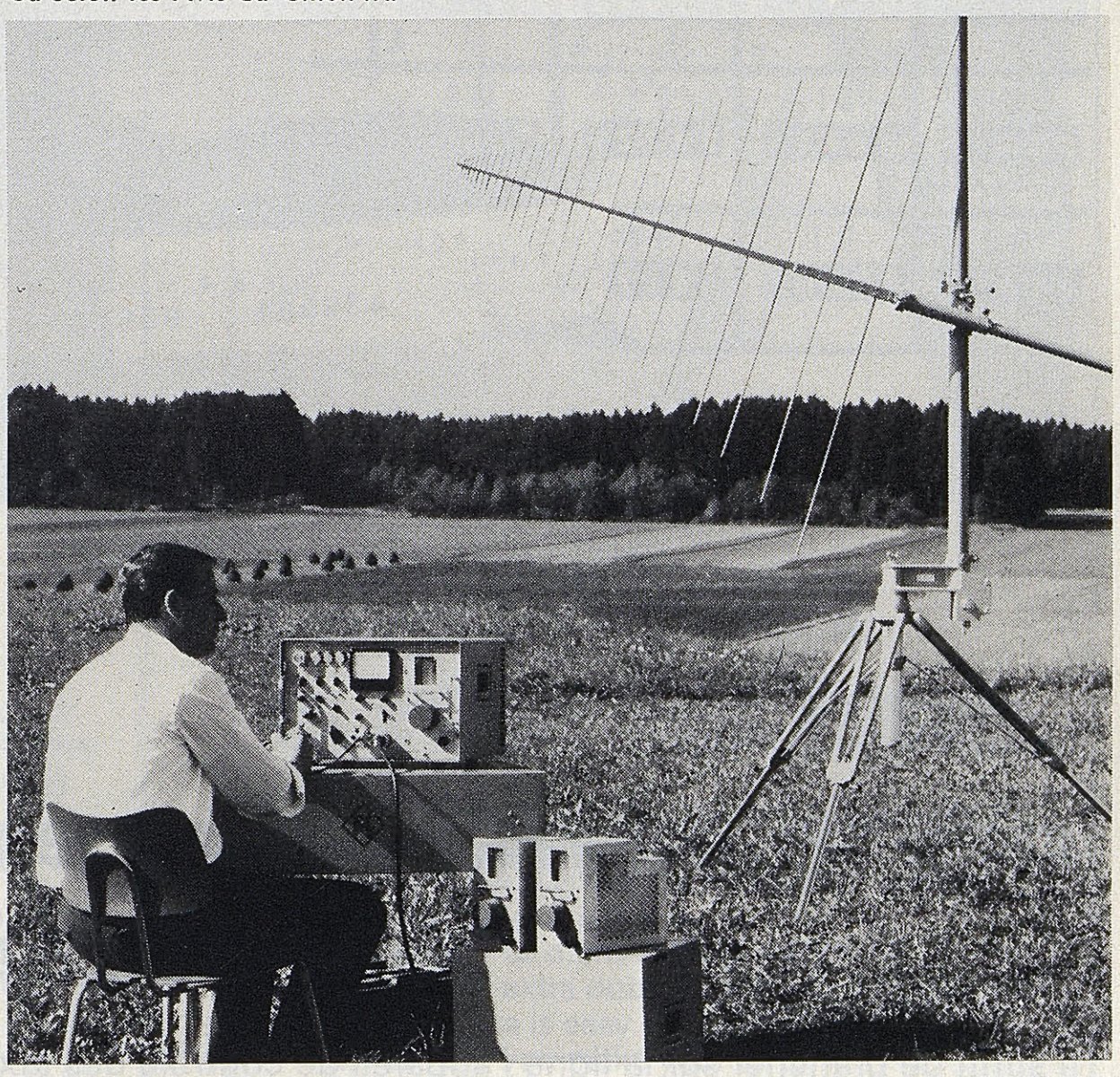
Récepteur de contrôle pour ondes métriques et décimétriques type ESU

Mêmes caractéristiques que le HFU, mais dépourvu d'antennes. Peut être employé comme microvoltmètre sélectif associé à l'oscillateur d'étalonnage incorporé pour les mesures des quadripôles.

Adaptateur panoramique type ESUP employé avec le HFU ou le ESU, il permet l'étude du spectre autour de la porteuse (±500 kHz).

Indicateur de brouillage radioélectrique type EZS

Employé avec le HFU, il permet de mesurer l'intensité du champ brouilleur; avec le ESU, il permet de mesurer la tension de brouillage selon les Avis 0876 et 0877 VDE ou selon les Avis du C.I.S.P.R.

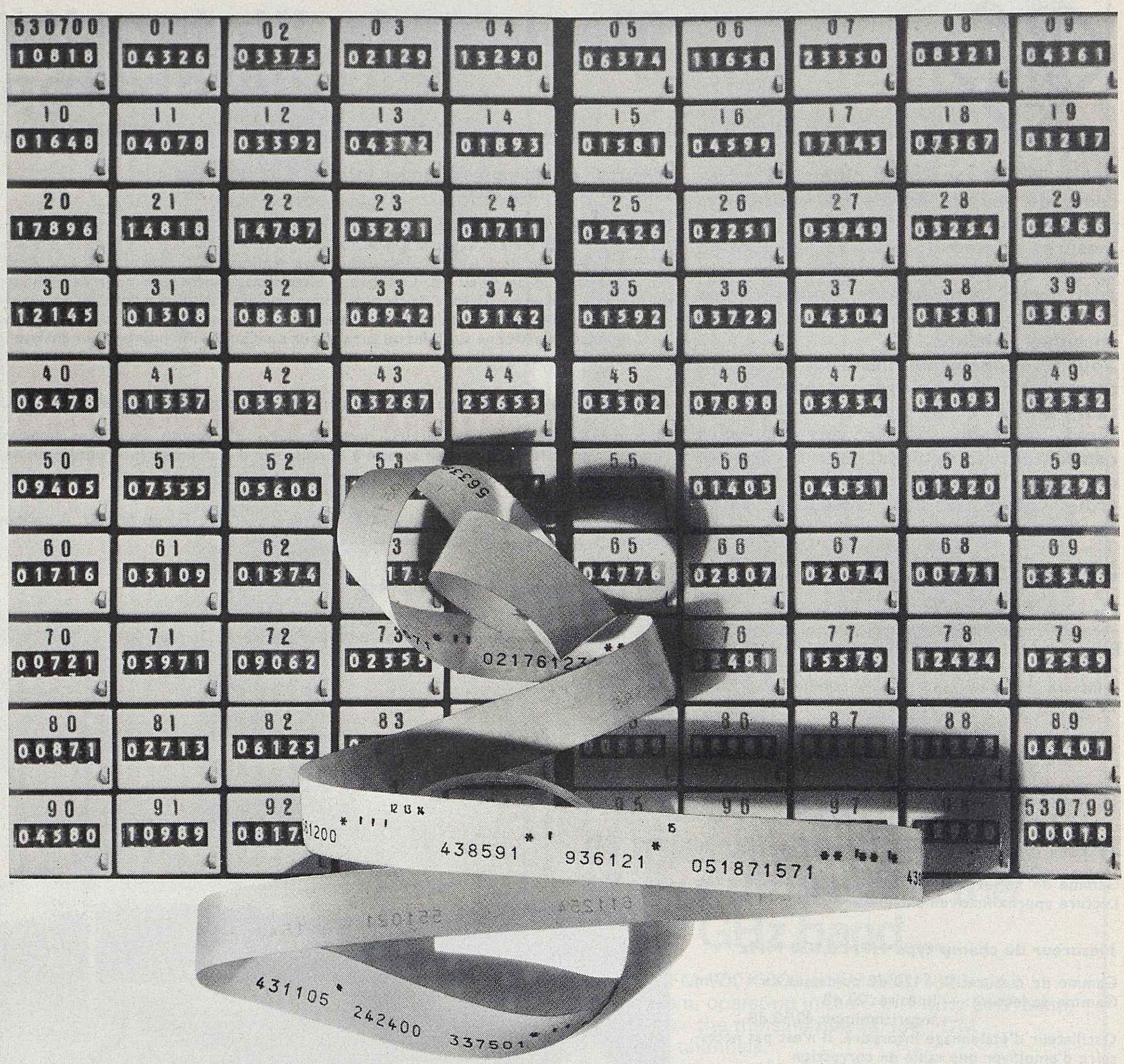


Utilisation de l'équipement HFU en service mobile. On voit le trépied avec mât (dont la hauteur est réglable entre 1,0 et 3,60 m), le bras orientable et le support de l'antenne log-périodique à large bande. Le coffret qui sert au transport peut aussi servir comme table. Au milieu on aperçoit deux unités enfichables pour d'autres gammes de fréquence.

ROHDE & SCHWARZ

Pour d'autres renseignements, veuillez écrire à Rohde & Schwarz (République Fédérale d'Allemagne), 8000 Munich 80, Mühldorfstr. 15, Télex 05-23 703, ou mettez-vous en rapport avec le représentant R & S le plus proche.

Ces chiffres sont muets



cette bande, en revanche, très bavarde!

Il suffit de brancher sur la ligne l'appareil de contrôle des taxations téléphoniques pour vérifier l'exactitude des taxes de conversations. La bande enregistre alors l'heure, le numéro choisi, le nombre des impulsions taxées ainsi que la durée de la conversation. Toutes ces indications sont indispensables pour contrôler des erreurs de comptage ou lors d'une réclamation d'un abonné concernant le relevé des communications téléphoniques. Les appareils peuvent aussi servir pour découvrir un abonné suspect de lancer des appels importuns.

Zellweger USTER

Telefonografen S.A., CH-8634 Hombrechtikon, Suisse – Une entreprise du Groupe Zellweger Uster

06.2.1 F

Listen.

STC headsets are light as a feather.
And beautifully comfortable to wear.
Hardwearing to the point of being indestructible.
Yet inexpensive.
So it's not surprising that PTT's the world over are using them.
When you want headsets, use ours.
You'll be glad you listened to us.
STC Subscriber Apparatus and Acoustic Division,
Standard Telephones and Cables Ltd,
Oakleigh Road, New Southgate,
London N.11.
Tel. No: 01-368 1234. Telex: 21917

Standard Telephones and Cables Limited

ITT

Our phone is your fortune.

Every Deltaphone your subscribers rent means more profit for you. And Deltaphone has a modern shape and comes in colours to blend with any colour-scheme.
That's why so many people want one.
There is no extra outside plant investment and maintenance is easy.
Let us help you make your fortune.
STC Subscriber Apparatus & Acoustic Division,
Standard Telephones and Cables Limited,
Oakleigh Road, New Southgate, London, N.11.
Tel No: 01-368 1234. Telex: 21917

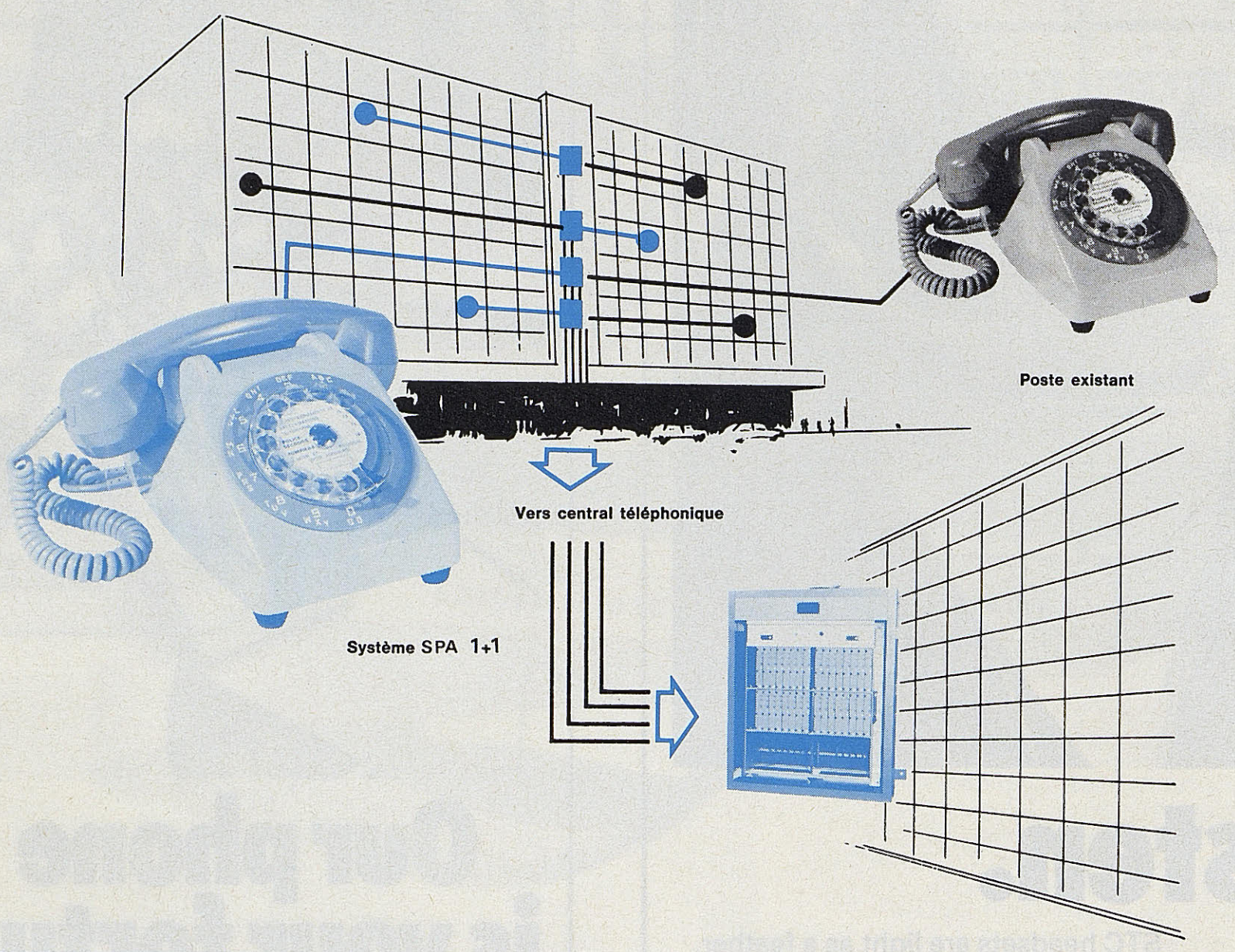
Standard Telephones and Cables Limited

ITT

SYSTÈME A COURANTS PORTEURS
POUR LIGNE TÉLÉPHONIQUE D'ABONNÉ TYPE SPA 1+1

Le système à courants porteurs type SPA 1+1 est développé pour satisfaire rapidement les demandes de raccordement entre abonné et central téléphonique. Il permet l'établissement d'une liaison supplémentaire sur chacune des lignes reliant un poste d'abonné au central. Il est particulièrement intéressant :

- ☐ quand la capacité maximum du câble est atteinte
- ☐ quand la longueur du câble est telle qu'économiquement le système SPA 1+1 est plus rentable
- ☐ en cas de besoin d'installation provisoire



AVANTAGES

- ☐ indépendance totale des deux abonnés et conservation du secret,
- ☐ téléalimentation des deux postes depuis le central,
- ☐ montage et exploitation du système sans modification des équipements existants,
- ☐ possibilité d'adaptation à toutes les lignes en câbles ou en fils nus aériens,
- ☐ faible coût d'investissement.

PVP 804

GROUPE CGE

COMPAGNIE INDUSTRIELLE
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS CIT-ALCATEL
DÉPARTEMENT TRANSMISSION
33, Rue Emeriau - Paris 15e
Tél. 577-10-10 - Télex 25.927

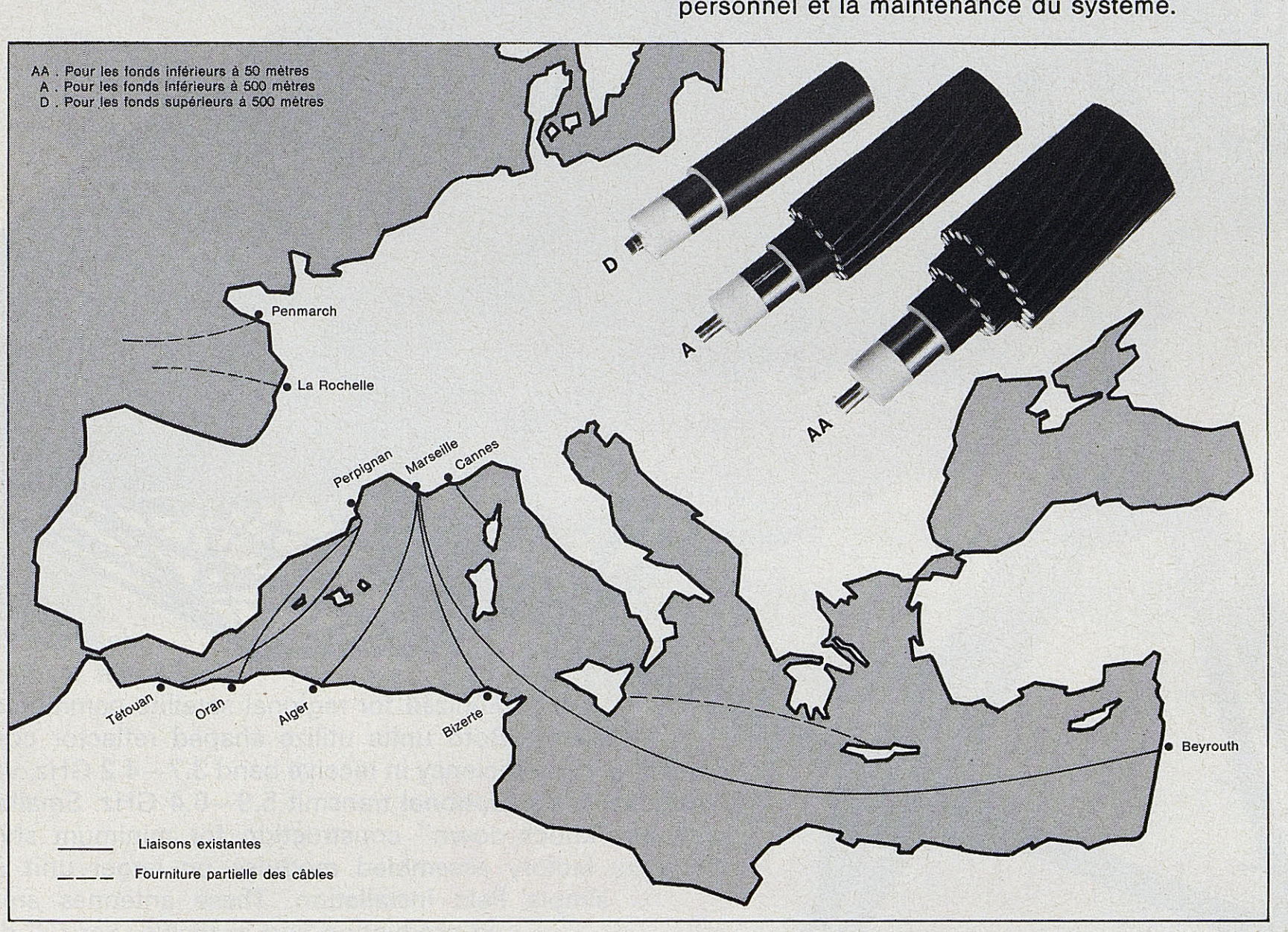
TÉLÉCOMMUNICATIONS PAR CABLES SOUS-MARINS

Système à 120 voies 4 kHz ou 160 voies à 3 kHz et 480 voies 4 kHz ou 640 voies 3 kHz

La Compagnie Générale d'Electricité livre, clés en mains, des liaisons téléphoniques sous-marines complètes.

Elle assure :

☐ Les études préliminaires techniques, économiques, financières,
☐ La réalisation de la liaison, y compris pose, égalisation, installation des terminaux,
☐ L'assistance technique pour la formation du personnel et la maintenance du système.



Les systèmes CGE comportent :

☐ Câble coaxial à porteur central,
☐ Transistors spéciaux à très haute fiabilité,
☐ Répéteurs monoblocs à durée de vie garantie,
☐ Dispositifs de téléalimentation des répéteurs,
☐ Equipements terminaux et Multiplex 12 ou 16 voies type SMA 7.
☐ Dispositif de mesure et contrôle de chaque section d'amplification à partir d'un calculateur.

Importante participation à la réalisation des liaisons :

Sicile-Crète, TAT II et TAT IV (France-U.S.A.)

TAT V (Espagne - U.S.A.)

Liaisons déjà réalisées :

Hollande-Danemark, France-Algérie (Marseille-Alger et Perpignan-Oran), Cannes-Ile Rousse France- Maroc, France-Tunisie, France-Liban.

PVP 837

CABLES DE LYON
ALSACIENNE GEOFFROY-DELORE
Siège Social : 170, Avenue Jean-Jaurès - 69 - Lyon
Tél. (78) 72.05.71 - Télex 31009
DÉPARTEMENT TÉLÉCOMMUNICATIONS :
170, Quai de Clichy - 92 - CLICHY
Tél. 270-01-50 - Télex 62787

GROUPE CGE

COMPAGNIE INDUSTRIELLE
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS CIT-ALCATEL
DÉPARTEMENT TRANSMISSION
33, Rue Emeriau - Paris 15e
Tél. 577-10-10 - Télex 25.927

EARTH STATION ANTENNAS

Two new designs, 25 and 32 feet in diameter, optimized for regional satellite communication systems. Both units utilize shaped reflector concept, yielding 70% efficiency in receive band 3.7—4.2 GHz, verified by radio star tests. Optional transmit 5.9—6.4 GHz. Smaller unit features "knock-down" construction for minimum shipping volume; factory assembled modules on larger unit assure simple field installation. These antennas are now in production and available. For full details, communicate with Andrew.

1-70R

ANDREW

ANDREW CORPORATION, 10500 W. 153RD STREET, ORLAND PARK, ILLINOIS 60462, PHONE (312) 349-3300

IN CANADA: ANDREW ANTENNA COMPANY LTD., 606 BEECH STREET, WHITBY, ONTARIO, CANADA, PHONE (416) 668-3348

ever wanted

to choose for yourself between phase–locking and free–running?

with GEC Multiplex, you can!

4M—CG CARRIER GENERATING EQUIPMENT

When it comes to carrier supply frequencies, GEC Multiplex equipment gives *you* the choice. They can be phase-locked to the frequency of the incoming pilot, or derived from crystal controlled master oscillators of particularly high stability to permit free-running. This is just one of the facilities provided with GEC 4M-CG Carrier Generating Equipment. Others include

Provision for Major/Minor stations.
Full or partial duplication with automatic changeover.
To CCITT or North American requirements.

G.E.C.

Takes telecommunications into tomorrow

GEC-AEI TELECOMMUNICATIONS LTD, OF COVENTRY, ENGLAND.

A Management Company of The General Electric Co. Ltd. of England.

IB45

SIEMENS

Plus de sécurité à la transmission de messages et de données sur liaisons radioélectriques en ondes courtes

La nouvelle technique de protection et de sécurité ELMUX 1000 répond à cet impératif. Elle est basée sur la méthode ARQ caractérisée par la détection automatique des erreurs et la demande automatique de répétition. Le principe de la demande de répétition suppose que le trafic est bidirectionnel (duplex).

ELMUX 1000 assure également, sur les parcours fortement perturbés, une sécurité comparable à la transmission sur câble, c'est-à-dire plus de sûreté pour les messages télégraphiques et les données en trafic radioélectrique sur ondes courtes.

Par ailleurs, la méthode de l'échelonnement dans le temps permet l'exploitation multiple économique d'un parcours de transmission par groupement de deux ou quatre canaux.

ELMUX 1000

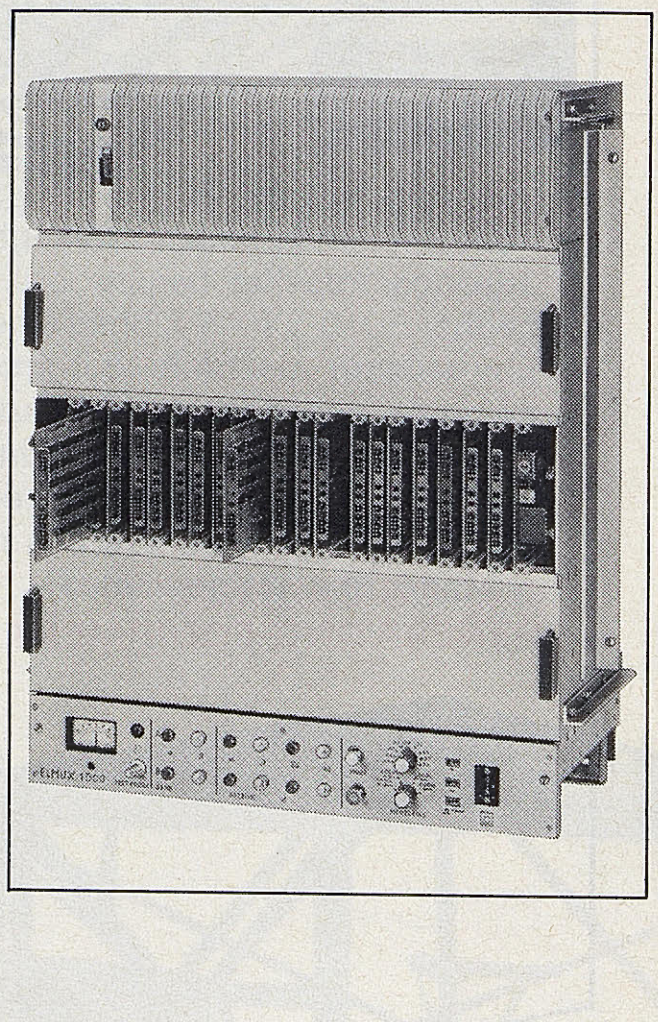
- réalisé en technique des circuits intégrés
- grand rendement, structure compacte
- autonome en appareil bicanal (diplex) pour chaque unité de base
- se transforme facilement en appareil multicanal par la simple interconnexion d'unités fondamentales
- permet, dans les cas particuliers, l'exploitation en multicanal via une unité de base à dispositifs auxiliaires de sous-canaux
- points de contrôle à la façade des modules plats
- stabilité en fonctionnement, même dans des conditions climatiques sévères

ELMUX 1000

- fonctionne sans manoeuvres après positionnement unique
- toutes les connexions du système sont embrochables, d'où frais de montage réduits
- permet de réduire l'encombrement de l'installation grâce au groupement de quatre diplex dans un bâti de 2,60 m et à la pose dos-à-dos
- convient pour l'utilisation mobile

ELMUX 1000
se conforme évidemment aux Avis du C.C.I.T.T. et peut opérer associé à tous systèmes orientés C.C.I., même anciens.

Demandez la documentation du nouveau système ARQ »ELMUX 1000«, écrivez à Siemens AG, D-8000 München 25, Postfach 701



D 255-7103.402

Le nouveau système de protection Siemens: ELMUX 1000

journal des télécommunications

VOLUME 38 - Nº VIII - AOÛT 1971

Journal télégraphique (1869-1933)
58 volumes publiés
Journal des télécommunications (dep. 1934)
38e volume

Publié chaque mois en éditions séparées française, anglaise et espagnole par l'Union internationale des télécommunications (UIT)

SOMMAIRE

	Page
Editorial	554
Activités de l'Union	559
Conférences ou réunions extérieures à l'UIT	564
Projets et réalisations	
• Réseau d'infrastructure des vols d'engins spatiaux habités de la NASA	565
• Les télécommunications au Japon	568
• Guglielmo Marconi	572
Principes fondamentaux de la planification des réseaux de télévision	
• L. PODORSKY	574
Le service téléphonique automatique dans l'Italie d'aujourd'hui	
• G. BENEDETTI	580
Considérations sur quelques problèmes de formation professionnelle pour les télécommunications en Afrique	
• A.H. BROOKS	583
Le Journal il y a cent ans	588
Cinémathèque de l'UIT	589
Indices fondamentaux de la propagation ionosphérique	590
Nouvelles	591
Equipements nouveaux	598
Revue des revues	599
Livres	600
Appels d'offres (Algérie, Niger)	603
Informations officielles	603
Publications de l'UIT	605

Couverture:

Des élèves du Centre de formation professionnelle des télécommunications de Kuala Lumpur (Malaisie) réparent des lignes téléphoniques sur la route reliant Kuala Lumpur à l'aéroport

(Nations Unies)

ABONNEMENTS

Editions séparées en trois langues: anglais, français, espagnol. Abonnement, par poste ordinaire: une langue, 25 francs suisses par an; deux langues, 50 fr.s. par an; trois langues, 75 fr.s. par an. Le numéro isolé, 2,50 fr.s. Tarif spécial pour envoi par avion. Les modes de paiement sont indiqués à la dernière page du *Journal*. Pour tous renseignements, s'adresser à la rédaction: Place des Nations, 1211 GENÈVE 20 (Suisse). Téléphone (022) 34 70 00 - 34 80 00.
Adresse télégraphique: BURINTERNA GENÈVE. Télex: 23 000.
Les abonnements peuvent être souscrits directement dans les bureaux de poste des pays suivants:
Algérie, Allemagne (République Fédérale d'), Autriche, Belgique, Chine, Danemark, Finlande, France, Italie, Luxembourg, Maroc, Norvège, Pays-Bas, Portugal, Suède, Tunisie, Vatican.

PUBLICITÉ

Annonces-Service Post S.A., Wydäckerring 140, 8047 Zurich (Suisse) — Correspondance: Case postale 8055 Zurich (Suisse) — Adresse télégraphique: *ANNONCENSERVICE ZURICH* — Téléphone: 051/54 50 50 (3 lignes) — Compte de chèques postaux: Zurich 80-8071 — Compte de banque: Union de Banques Suisses, Zurich — Tarifs: noir et blanc: 1 page 2000 fr.s., ½ page 1100 fr.s., ¼ de page 700 fr.s.; quadrichromie: 1 page 6000 fr.s., 2 pages face à face 10 000 fr.s., rabais selon quantité; supplément pour couleur et emplacement préférentiel.

NOTE

Les opinions exprimées dans les articles du *Journal des télécommunications* sont personnelles à leurs auteurs et ne permettent pas de préjuger celles de l'Union.
La reproduction d'extraits de cette revue est autorisée si elle s'accompagne de la mention: *Journal des télécommunications de l'UIT.*
La mention de firmes et de produits commerciaux n'implique pas que ces firmes et ces produits commerciaux sont agréés ou recommandés par l'UIT de préférence à d'autres.

éditorial

Allocution prononcée par M. M. Mili, secrétaire général de l'UIT, à la séance inaugurale de la Conférence administrative mondiale des télécommunications spatiales

Genève, 7 juin 1971

Monsieur le président,

Monsieur le conseiller fédéral,

Docteur Candau, représentant S. E. U Thant, secrétaire général des Nations Unies,

Messieurs les chefs des organisations internationales,

Messieurs les représentants des autorités cantonales et municipales,

Excellences,

Mesdames et messieurs,

Je voudrais tout d'abord remercier M. le conseiller fédéral Bonvin du discours remarquable qu'il vient de prononcer et de l'honneur qu'il nous fait en assistant à cette séance solennelle d'ouverture de la deuxième Conférence administrative mondiale des télécommunications spatiales. Nul n'était mieux qualifié que le chef du Département des transports, des communications et de l'énergie, qui est en même temps un grand ami de l'UIT, pour s'adresser à une importante conférence organisée par une institution spécialisée des Nations Unies qui bénéficie, depuis plus d'un siècle, de la généreuse hospitalité de son pays et qui, depuis près d'un quart de siècle, a élu son siège dans cette belle ville de Genève.

A cet égard, permettez-moi d'adresser également mes remerciements les plus chaleureux aux autorités cantonales et municipales qui ont bien voulu honorer de leur présence cette séance inaugurale.

De même, nous avons été très sensibles aux aimables paroles prononcées par le Dr Candau, mon ami de longue date, qui a bien voulu nous apporter le salut et les vœux de l'ensemble des organisations internationales, membres de la grande

famille des Nations Unies. C'est pour nous un grand plaisir que le directeur général de l'Organisation mondiale de la santé ait pu assister à cette séance solennelle et, en particulier, nous transmettre le message du secrétaire général des Nations Unies qui met si justement en lumière l'influence prépondérante des télécommunications dans le monde moderne.

Dans son message remarquable, U Thant nous a fort justement rappelé la substance des résolutions adoptées par l'Assemblée générale des Nations Unies sur l'espace. Dès le 12 décembre 1959, en effet, ces résolutions ont attiré l'attention du monde sur les problèmes posés qar l'avènement de l'ère spatiale et plus spécialement sur le rôle que l'UIT doit jouer dans ce domaine. Nul mieux que lui ne pouvait mettre en évidence les grandes responsabilités que notre Union a le devoir d'assumer vis-à-vis de l'ensemble des peuples de notre planète Terre.

En votre nom, je voudrais prier le Dr Candau de transmettre au secrétaire général des Nations Unies nos remerciements les plus chaleureux pour le message si encourageant qu'il a bien voulu nous transmettre.

En fait, l'UIT assume ses responsabilités avec compétence, détermination et efficacité depuis plus d'un siècle. Mais, à aucun moment de sa longue histoire, ces responsabilités n'ont été soulignées avec autant de force que depuis l'avènement de l'ère spatiale.

En effet, notre position, aujourd'hui, ressemble fort à celle de bâtisseurs chargés de réaménager et d'agrandir un beau bâtiment bien charpenté, afin de faire face à de nouveaux besoins qui ne cessent de s'accroître à une vitesse déconcertante. Et cela, sans avoir une idée bien précise des possibilités que nous réserve l'avenir.

Pour nous persuader de la véracité de ces affirmations, qu'il nous suffise de considérer les progrès accomplis en matière de télécommunications spatiales depuis la réunion, en 1963, de la première Conférence spatiale.

Je me bornerai à citer deux exemples significatifs pour montrer comment les progrès accomplis en quelques années ont bousculé les prévisions les plus optimistes. Le premier exemple concerne l'émission de *Mondovision* réalisée à l'occasion de la première marche de l'homme sur la Lune et montrant les deux astronautes accomplissant leur délicate mission sur le sol lunaire. Certes, les techniciens avaient déjà prévu, d'une façon pratique, l'utilisation de la télévision pour l'exploration de l'espace. Mais le fait que les images aient pu être perçues au même moment par plusieurs millions de téléspectateurs, appartenant aux cinq continents, et directement à leur domicile, a conféré à ce nouveau moyen de télécommunications une importance bien plus grande que s'il s'était agi d'un simple instrument de la recherche spatiale.

Le deuxième exemple montre d'une manière encore plus évidente comment les événements que nous vivons ont largement dépassé les prévisions. Nous voulons parler des télécommunications par satellites. On se souviendra qu'en 1963, on en était encore à la notion de satellites à basse altitude ou à altitude moyenne qui, du fait de leur dérive par rapport à la Terre, exigeaient la mise en œuvre de stations terriennes extrêmement complexes. A cette

éditorial

époque on avait des doutes quant à l'utilité des satellites géostationnaires, en raison du temps de propagation élevé qu'ils imposent.

Aujourd'hui, alors qu'une période de sept à huit ans s'est à peine écoulée, nous sommes déjà habitués aux satellites géostationnaires assurant des services de télécommunications de grande fiabilité et à grande capacité entre des pays qui, sans ce nouveau moyen, n'auraient pu être interconnectés par des services de haute qualité.

* * *

Afin de mesurer à leur juste valeur les responsabilités qui nous incombent dans le domaine de l'espace, je pense qu'il nous faut regarder au-delà des motifs d'ordre technique qui nous ont conduit à convoquer une conférence telle que celle-ci pour porter notre attention sur les questions fondamentales suivantes:

> Pourquoi l'UIT a-t-elle été créée et à quoi tient la nécessité de son existence?

Pour répondre à de telles questions, il convient de rappeler deux évidences: la première est que la mise en œuvre d'un service de télécommunications, aussi simple soit-il, exige un matériel approprié, c'est-à-dire un investissement; la deuxième est que l'usager utilisant un tel équipement doit bénéficier d'une qualité de service satisfaisante avec l'assurance que l'équipement utilisé est doté d'une bonne fiabilité.

Ces principes de base ont pour corollaire la nécessité pour les services de télécommunications de bénéficier d'une protection, à l'échelle internationale, afin que ces services ne soient à aucun moment désorganisés. Il faut également que le matériel coûteux installé conserve à tout moment son utilité originelle. Cela est vrai pour l'ensemble des télécommunications et tout spécialement pour les radiocommunications.

Or, il nous semble que, malheureusement, on n'accorde pas toujours à cette protection internationale des services de télécommunications toute l'attention qu'elle mérite, alors que pour l'UIT cette protection internationale est une chose qui va de soi. En effet, il est pratiquement impossible de concevoir une forme quelconque de télécommunications organisées en dehors de la réglementation internationale établie par l'UIT.

Qui aurait pu, ou qui aurait voulu investir de l'argent dans des équipements de télécommunications modernes s'il n'avait l'assurance que ces équipements auraient un fonctionnement satisfaisant? Bien plus, on peut affirmer sans aucune hésitation qu'une bonne partie du travail de recherche et de mise au point, qui est à la base du développement des télécommunications modernes, aurait été sans valeur en l'absence de la réglementation de l'UIT puisque cette réglementation protège tout aussi bien les services existants que les services en puissance.

Ainsi, l'UIT crée les conditions nécessaires à l'utilisation efficace des services de télécommunications dans un contexte international. Pour ce faire, elle élabore une réglementation qui s'applique à la fois aux aspects techniques, opérationnels et administratifs des télécommunications.

C'est ainsi que votre tâche est de préparer une réglementation appropriée applicable à tous les services utilisant, ou pouvant utiliser dans l'avenir, des techniques spatiales.

En d'autres termes, la présente conférence va définir le cadre réglementaire propre à assurer le fonctionnement harmonieux de tous les services qui font appel, ou qui feront appel, aux satellites. Certains de ces services sont déjà en exploitation, tels ceux des télécommunications et de la météorologie. D'autres services le seront bientôt, comme la radiodiffusion par satellite, la détection des ressources naturelles de la Terre et l'aide aux services mobiles. Mentionnons également la radioastronomie qui occupera certainement une place de premier choix dans vos préoccupations.

Certes, la tâche n'est pas facile, celle qui consiste à concrétiser les besoins de tous les utilisateurs actuels ou futurs et à sauvegarder leurs légitimes intérêts, qu'il s'agisse de grands ou de petits utilisateurs. Mais, comme par le passé, nous sommes convaincus que l'UIT assumera pleinement ses responsabilités dans tous ces domaines.

* * *

Pour les télécommunications spatiales, l'UIT joue un rôle d'une importance fondamentale car, une fois lancé, tout engin cosmique a pour seul lien avec la Terre celui qui lui est fourni par les radiocommunications. En d'autres termes, il ne saurait y avoir d'activités spatiales sans radiocommunications. De sorte que: espace extra-atmosphérique et télécommunications sont deux notions absolument inséparables.

Conscientes de ce fait, plusieurs conférences administratives ont, dès 1959, tenu compte de l'avènement des satellites. C'est ainsi qu'en 1963 fut élaboré le premier règlement des radiocommunications spatiales. Cependant, l'évolution de la technique a fait que, huit ans après, nous voici à nouveau confrontés avec les mêmes problèmes. C'est ainsi que se sont précisées toutes les possibilités qu'offre l'espace pour des utilisations telles que les services mobiles aéronautique ou maritime, la radiodiffusion par satellite et bien d'autres applications pratiques.

Quant aux télécommunications par satellites, elles sont devenues de nos jours un élément important des télécommunications internationales atteignant ainsi le stade de l'exploitation commerciale, à l'échelle intergouvernementale. A cet égard, il me plaît de mentionner tout particulièrement l'adoption, il y a quelques jours, de l'Accord définitif régissant l'organisation internationale de télécommunications par satellites « INTELSAT ».

Cette nouvelle organisation constitue la première entreprise commerciale intergouvernementale jamais réalisée. Nous sommes donc en droit de nous demander si sa vocation mondiale ne tient pas tout spécialement au caractère véritablement international des télécommunications elles-mêmes, comme ce fut le cas, il y a 106 ans, lors de la création de notre Union. Personnellement, j'en suis complètement persuadé, et nous attendons avec intérêt de voir apparaître de nouvelles possibilités de coopération internationale découlant de l'action menée par les organisations intergouvernementales, responsables de l'exploitation rationnelle de ces nouveaux moyens. Une telle action constitue un complément naturel aux tâches techniques et réglementaires assumées par l'UIT.

Il va de soi que l'emploi des télécommunications par satellites n'a pas pour seul

éditorial

objet de renforcer les services de télécommunications existants. Elles peuvent nous offrir certaines possibilités originales comme, par exemple, des liaisons possédant une bonne fiabilité et de grandes capacités en circuits sur des distances considérables, bien que n'utilisant que des stations terriennes mobiles relativement petites.

C'est pour tirer parti de cette nouvelle possibilité que certaines organisations de la famille des Nations Unies se sont intéressées à l'emploi de ces nouveaux moyens, en cas d'urgence, pour faire face aux cataclysmes naturels tels que ceux qui ont ravagé le Pérou ou le Pakistan oriental. En effet, la destruction des moyens de communications dans les zones sinistrées constitue l'un des obstacles majeurs à la mise en œuvre d'opérations de secours promptes et efficaces. L'utilisation de petits équipements mobiles permet donc de résoudre rapidement de telles difficultés. Et ceci nous amène à parler tout naturellement du rôle que peut assumer cette conférence afin d'assurer le développement économique et social de l'humanité, comme vient de le souligner si justement dans son message le secrétaire général des Nations Unies.

S'adressant aux congressistes à l'occasion de la cérémonie qui a clôturé les négociations sur l'Accord de l'INTELSAT, le président Nixon avait fort justement parlé du « communication gap » qui est certainement la cause principale du manque de compréhension entre les peuples. Cette lacune, qu'il convient de combler, est une de vos préoccupations. Je suis persuadé que vous y penserez souvent au cours de vos travaux.

* * *

Monsieur le président,

Messieurs les délégués,

Votre tâche est fort complexe. Cependant, elle sera grandement facilitée grâce à la préparation technique remarquable constituée par l'ensemble des propositions soumises par de nombreuses administrations. Elle le sera également grâce au Rapport final préparé par la Réunion spéciale mixte du CCIR qui a tenu ses assises à Genève au début de cette année. Vous disposez donc d'une base solide vous permettant d'éviter les longues discussions qui ne manquent pas de se produire chaque fois que l'on essaie d'envisager l'avenir en se basant sur la technique du passé.

Pour conclure, je ne pense pas me tromper en affirmant que, sur le plan humain, les répercussions de cette conférence seront très profondes. Certains des services de télécommunications pour lesquels vous allez élaborer une réglementation — et je pense spécialement à la radiodiffusion directe par satellites ainsi qu'aux satellites d'observation des ressources naturelles de la Terre — exerceront sur le devenir de l'humanité une influence décisive. Cela ne fait de doute pour personne.

Heureusement qu'à de nombreux égards, nous sommes bien équipés pour établir la réglementation qui convient. En effet les pays Membres de l'UIT ont acquis une expérience solide en la matière, et le nombre impressionnant d'experts hautement qualifiés réunis ici est le meilleur gage de succès pour vos travaux.

Aussi, permettez-moi de vous souhaiter le plus grand succès pour l'accomplissement de la tâche difficile qui vous attend.

activités de l'union

Visite du représentant permanent de la Tchécoslovaquie

M. J. Knížka

M. Jaroslav Knížka, récemment nommé représentant permanent de la République Socialiste Tchécoslovaque auprès de l'Office des Nations Unies et des autres organisations internationales à Genève, a visité le siège de l'Union le 15 juin 1971 où il a été reçu par le secrétaire général, M. M. Mili.

Visite du représentant permanent de l'Algérie

M. Raouf Boudjakdji, récemment nommé ambassadeur, représentant permanent de la République Algérienne Démocratique et Populaire auprès de l'Office des Nations Unies et des institutions spécialisées à Genève, a rendu visite au secrétaire général de l'Union, M. M. Mili, le 16 juin 1971.

M. Boudjakdji (à droite) au cours de son entretien avec le secrétaire général de l'UIT

Réunion du Groupe de travail mixte MAT du CCITT

M. H. Biehler

Le Groupe de travail MAT (Maintenance automatique en télégraphie du CCITT), qui est chargé d'étudier une question commune aux Commissions d'études IX et X (Questions 22/IX et 11/X), s'est réuni du 22 au 24 mars 1971 sous la présidence de M. H. Biehler (République Fédérale d'Allemagne).

Généralités

La IIIe Assemblée plénière du CCITT (Genève, 1964) a mis à l'étude la question des essais automatiques de maintenance sur les circuits télégraphiques. Cette question intéressant aussi bien la Commission IX (Transmission télégraphique) que la Commission X (Commutation télégraphique), l'Assemblée plénière créa, pour son étude, un Groupe de travail mixte de ces deux commissions, le Groupe MAT. Ce dernier, au cours de la période 1964-1968, rédigea un projet d'avis que la IVe Assemblée plénière (Mar del Plata, 1968) adopta en tant qu'Avis R.79. La plus grande difficulté était de trouver une méthode d'essai applicable quel que soit le système de commutation employé dans un pays. C'est spécialement pour apporter des améliorations à l'Avis R.79 dans ce domaine que le Groupe de travail MAT s'est réuni au mois de mars dernier.

Introduction d'un signal « prêt pour essai »

D'après l'Avis R. 79 actuel, la station active doit déclencher la transmission des signaux d'essai (texte Q9S) lorsque le nombre de blocs de signaux suivant la réception du signal de connexion a été reconnu correct. Les blocs dont il s'agit sont: le bloc d'identification de la station passive, éventuellement le bloc des signaux de date et d'heure, enfin le bloc « qui êtes-vous? ». Ce système peut donner lieu à des difficultés lorsque les circuits soumis aux essais sont pourvus d'un équipement ARQ car, en raison du cycle de signaux de correction d'erreurs, il peut arriver qu'un bloc soit divisé, donnant l'illusion que plusieurs blocs ont été transmis. Pour cette raison, le groupe de travail a décidé de renoncer à la méthode de dénombrement des blocs reçus et d'introduire à sa place un signal « prêt pour essai », que la station passive transmet comme dernier bloc, et après réception duquel la station active peut commencer à transmettre les signaux d'essai.

L'introduction de ce nouveau signal permet de plus à la station passive de reconnaître si elle est bien reliée à une station d'essais automatiques ou si elle n'est pas par erreur reliée à un abonné. Dans ce dernier cas, ne recevant aucun signal « prêt pour essai », la station active libère la connexion.

Il a été décidé que le signal « prêt pour essai » se composerait de quatre combinaisons nº 11 (K).

Réponse au signal « qui êtes-vous? »

Considérant que, dans certains réseaux nationaux, il est indispensable de transmettre le signal « qui êtes-vous? » et de recevoir le code d'identification avant que la connexion soit établie, le groupe de travail a décidé que la station active est tenue, dans tous les cas, de transmettre le code d'identification après avoir reçu le signal « qui êtes-vous? » et que la station passive, après avoir transmis ledit signal, doit attendre d'avoir reçu le code d'identification avant d'être autorisée à transmettre le signal « prêt pour essai ».

Diagramme de temps

Soucieux d'assurer une coopération rigoureuse entre les équipements d'essais automatiques, le groupe de travail a fixé de nouvelles tolérances de temps pour l'exécution des essais et a matérialisé ses décisions à ce sujet dans un diagramme de temps.

Programme des activités futures du Groupe de travail MAT

Ne disposant pas d'une documentation suffisante, le groupe de travail s'est

vu dans l'impossibilité de prendre des décisions sur les questions suivantes, dont l'étude doit par conséquent se poursuivre.

1. Avant tout, les administrations dont une grande partie du trafic international est acheminée sur des circuits intercontinentaux tiennent à ce que des essais soient également effectués sur ceux de ces circuits qui empruntent des systèmes de télégraphie multiplex à répartition dans le temps ou qui sont munis de retransmetteurs-régénérateurs. Pour l'essai de ces circuits, il n'y aurait pas un grand sens à utiliser les deux niveaux de décision actuellement applicables, à savoir un degré de distorsion isochrone de 10% et de 14%. Il faudra donc des niveaux de décision supplémentaires et, par conséquent, des codes d'accès supplémentaires. Toutefois, le nombre des codes d'accès dont disposent certains pays est extrêmement limité.

2. Lorsque la Commission d'études IX aura achevé l'étude de la Question 18/IX et que de nouvelles valeurs de distorsion télégraphique auront été fixées dans les Avis R.50, R.57 et R.75, il appartiendra au Groupe de travail MAT d'apporter les modifications correspondantes à la méthode d'essais automatiques.

3. Certaines administrations aimeraient que l'on recommande une méthode simplifiée d'essais en boucle. La possibilité d'y parvenir ainsi que la compatibilité de cette méthode éventuelle avec celle de l'Avis R.79 sont des questions à étudier.

H. B.

Réunion du Groupe de travail TGX du CCITT

M. G. Puccioni

Le Groupe de travail TGX (Plan mondial d'acheminement et de transmission télex et gentex) du CCITT s'est réuni à Genève du 25 au 31 mars 1971 sous la présidence de M. Gino Puccioni (Italcable).

Le sujet à l'étude était l'introduction du service télex entièrement automatique entre tous les pays du monde, par l'emploi de liaisons intercontinentales directes ou de circuits et de centres de transit intercontinentaux.

Le problème consiste à établir un réseau télex mondial automatique, composé de circuits intercontinentaux reliant des centraux situés dans différents pays et différents continents ainsi que de circuits intercontinentaux de transit, destinés essentiellement à écouler du trafic intercontinental de transit, enfin de centres intercontinentaux de transit.

Les centres en question seront directement reliés aux circuits intercontinentaux de transit et permettront d'assurer la connexion de ces derniers aux centraux terminaux.

Dans ce réseau télex automatique, la sélection sera entièrement numérique. Un groupe de deux ou trois chiffres, dit « code de destination télex », caractérisera uniformément chaque pays ou réseau aux fins de la sélection sur les circuits intercontinentaux de transit.

Pour identifier chaque pays ou réseau d'une manière uniforme afin de commander la sélection des circuits intercontinentaux de transit, le CCITT a établi un plan des codes télex de destination qui figure dans l'Avis F.69. De même, le CCITT a recommandé un système de signalisation (type C) à utiliser entre les centres intercontinentaux de transit.

Au cours de sa réunion de mars 1971 à Genève, le Groupe de travail TGX a examiné l'état actuel du réseau télex mondial automatique. Il a étudié les réponses fournies par les divers pays à un questionnaire rédigé par le CCITT au sujet de la situation actuelle des centres de transit télex.

Il résulte de ces réponses qu'il existe aujourd'hui des centres de transit à Francfort, Londres, New York, Nicosie, Rome et Tokyo. Des plans ont, en outre, été établis pour un certain nombre d'autres pays.

Le groupe a considéré qu'il serait utile d'avoir la liste des dates prévues pour les essais et la mise en service des centraux utilisant un système de signalisation de type C, par conséquent, il a décidé d'envoyer à nouveau le questionnaire, mais réduit à un petit nombre de questions essentielles.

Le groupe a apporté quelques amendements au schéma de signalisation du type C et a étudié les problèmes à résoudre pour mettre en place le réseau télex de transit intercontinental automatique.

G. P.

Réunion de la Commission d'études XV du CCITT

M. F. Job

La Commission d'études XV (Systèmes de transmission) du CCITT a tenu à Genève, du 25 mars au 2 avril 1971, sa deuxième réunion de la période 1968-1972, sous la présidence de M. F. Job (France).

Au cours de cette réunion, elle a examiné l'ensemble des 44 questions figurant à son programme et, en particulier, entendu le compte rendu des travaux accomplis par les groupes de travail, désignés à sa précédente session, qui s'étaient tous réunis à une ou deux reprises depuis lors.

1. Circuits radiophoniques

Le groupe de travail de M. Simpson (Royaume-Uni) s'était vu confier l'étude des sept questions relatives aux circuits pour transmissions radiophoniques (Questions 1, 2, 4, 6, 7, 8 et 19/XV).

Après avoir apporté un certain nombre de précisions aux définitions relatives au « circuit fictif » et à la « liaison fictive » « de référence pour transmissions radiophoniques », le groupe a, sur la base des souhaits exprimés par la CMTT (Commission mixte pour les transmissions télévisuelles), étudié les recommandations relatives aux caractéristiques aux fréquences acoustiques de l'ensemble du circuit fictif de référence ou des sections de ce circuit, dans le cas de la transmission monophonique de haute qualité. La plupart de ces caractéristiques ont

été fixées, mais quelques-unes restent encore à l'étude. Pour ce qui concerne les transmissions stéréophoniques, un premier examen des caractéristiques jugées souhaitables par la CMTT a été effectué et des renseignements complémentaires ont été demandés à celle-ci.

Trois systèmes ont été examinés pour la transmission monophonique et stéréophonique de haute qualité à courants porteurs. La nécessité reconnue de définir une solution unique, pour faciliter l'interconnexion internationale, a conduit à donner la préférence, pour les circuits internationaux, au système à bande latérale unique décrit dans l'annexe 5 à la Question 7/XV (tome *III* du *Livre blanc*), sauf accord particulier entre les pays impliqués.

Le groupe de travail a largement progressé dans l'établissement des recommandations à émettre sur les caractéristiques de ce système. Par contre, un accord n'a pu encore être obtenu sur l'adoption d'un seul type de compresseur-extenseur.

2. Equipements terminaux et équipements de modulation

En ce qui concerne les questions en cours d'étude pour compléter certains avis relatifs aux équipements terminaux à 12 voies et aux équipements de modulation, la Commission XV s'est mise d'accord sur les limites à imposer au gain des équipements de voies en dehors de la bande 300-3400 Hz (Question 3/XV), ainsi que sur les valeurs-limites à recommander pour les résidus de courant porteur dans les équipements de modulation* (Question 14/XV). Ces valeurs, fondées sur les possibilités de réalisation industrielle des équipements, devraient être acceptables par les autres commissions intéressées. Par contre, la commission qui avait déjà retenu le chiffre de —36 dBr pour la valeur préférée des niveaux relatifs d'émission aux répartiteurs de groupes primaires et de groupes secondaires (Question 22/XV) n'a pu se mettre d'accord sur une valeur unique pour les niveaux de réception, de sorte que les administrations n'ayant pas encore fixé ces niveaux auront à choisir entre les deux chiffres de —23 et —30 dBr. De même, deux solutions ont dû être retenues pour les niveaux aux bornes à fréquences vocales des équipements terminaux à 12 voies (Question 33/XV).

3. Diaphonie et perturbations dans les systèmes à courants porteurs

La Commission XV est également parvenue à un accord sur la question complexe de la limitation de la diaphonie entre les deux sens de transmission dans les différentes parties d'une liaison à courants porteurs (Question 9/XV). Elle a défini la méthode de calcul de la diaphonie sur la liaison totale en fonction des valeurs attribuées à ses éléments constituants. Ces dernières, raisonnables du point de vue de la fabrication, conduisent à des écarts diaphoniques sur la liaison totale qui n'atteignent pas, dans 100% des cas, les valeurs recommandées pour les circuits radiophoniques (Avis J.21) ou celles envisagées par la Commission XVI (Circuits téléphoniques) pour l'Avis G.232. Mais il a paru à la Commission XV qu'elles devraient être acceptables, compte tenu en particulier que, dans les cas très rares de conjonction trop défavorable, il devrait être possible de remanier les acheminements.

Dans le même esprit, la Commission XV a limité à 74 dB la diaphonie intelligible due à l'intermodulation avec une onde pilote de ligne (Question 25/XV) sur une section homogène du circuit fictif de référence.

Animée par M. Pfyffer (Suisse), l'étude de la difficile Question 37/XV, relative à la limitation des perturbations apportées par les sources d'alimentation en énergie à fréquence industrielle, a largement progressé. L'objectif global et la répartition de cet objectif entre équipements et ligne sur le circuit fictif de référence ont été définis, ainsi que les hypothèses et méthodes de calcul à adopter pour la composition des perturbations de diverses origines. Sur ces bases, l'étude de cette question va se poursuivre par correspondance.

4. Régulation et régulateurs (Questions 11, 15 et 26/XV)

Un groupe de travail, confié à M. Soulier (France), a défini les objectifs globaux à retenir, précisé les types de recommandation à établir et mis sur pied les méthodes de travail à adopter pour la poursuite de l'étude.

5. Compresseurs-extenseurs téléphoniques (Question 5/XV)

L'Avis G.162 dans sa rédaction actuelle a été définitivement adopté.

6. Suppresseurs d'écho

Le groupe de travail de M. Helder (Etats-Unis) a mis définitivement au point l'Avis G.161 relatif aux suppresseurs d'écho. Les travaux de ce groupe se poursuivront principalement sur l'étude des nouvelles méthodes de protection contre les échos.

7. Systèmes à très grand nombre de voies

Les recommandations sur les caractéristiques principales du système à 60 MHz sur paires coaxiales 2,6—9,5 mm (Question 20/XV) ont été mises au point, tant en ce qui concerne le câble (groupe de travail de M. Blanchi, France) que les équipements. Les études à poursuivre sur certains points particuliers ont été précisées.

Le groupe de travail de M. Blanchi a, par ailleurs, commencé à recueillir des renseignements sur les caractéristiques de nouvelles paires coaxiales envisagées pour la transmission de plus de 2700 voies (Question 21/XV), ainsi que sur les caractéristiques des paires coaxiales 2,6—9,5 mm au-delà de 60 MHz.

La présidence du Groupe mixte XV/spéciale D sur les guides d'onde a été confiée à M. White (Royaume-Uni). Ce groupe a procédé à un échange d'informations et à l'établissement d'un programme de travail. Un accord général est intervenu pour considérer qu'un diamètre de guide de 50 mm paraît être actuellement le plus approprié.

8. Systèmes en câbles sous-marins

Une enquête par correspondance a été lancée sur les caractéristiques électriques et mécaniques des câbles sous-marins actuellement utilisés afin de juger de l'interchangeabilité de ceux-ci du point de vue des réparations.

9. Visiophone (Question 34/XV)

Le groupe de travail de M. Köpping (République Fédérale d'Allemagne) s'est intéressé principalement au « service visiophonique » tout en convenant d'examiner par la suite les possibilités de transmission d'autres services dans la même bande.

Une bande de video-fréquence d'environ 1 MHz a été retenue. Un accord est intervenu sur certaines caractéristiques de l'image: exploration (horizontale), entrelacement (2/1), fréquence d'exploration des lignes (8 KHz); mais le choix n'a pu encore être fait entre les valeurs

---

* —43 dBmO pour MGP
—50 dBmO pour MGS
—45 dBmO pour MGT
—50 dBmO pour MGQ et 15 GS (provisoirement)

GP = groupe primaire
GS = groupe secondaire
GT = groupe tertiaire
GQ = groupe quarternaire

approximatives de 50 ou de 60 pour le nombre de trames par seconde.

La Commission XV a demandé au groupe de travail de se pencher dès maintenant sur les autres aspects de la Question 34/XV: détermination des normes de transmission à recommander pour les liaisons internationales (point *c)*), en liaison avec la Commission spéciale D (Modulation par impulsions et codage), et problèmes de commutation (point *d)*), à préciser avant d'en saisir les commissions du CCITT compétentes.

10. Fiabilité (Questions 40 à 44/XV)

Le groupe de travail de M. Allan (Canada) a mis au point certaines définitions et lancé une enquête auprès des administrations pour recueillir des renseignements sur la disponibilité et la fiabilité des systèmes de transmission en exploitation.

11. Groupe LTG (Questions 35, 36, 38 et 39/XV)

La Commission XV a donné son accord, sous réserve de celui des autres commissions intéressées, aux propositions du groupe de travail de M. Toutan (France) relatives à la limitation (à 3) du nombre de types de circuits téléphoniques, à l'unification des avis relatifs à ces circuits pour leur utilisation à d'autres usages que le téléphone, ainsi qu'à l'unification des caractéristiques des signaux transmis. (En particulier, la puissance en ligne serait fixée à −13 dBmO pour les données et la télégraphie à modulation de fréquence, à −15 dBmO pour les nouveaux services). La révision de l'Avis H.14 relatif aux caractéristiques des circuits à large bande en groupe primaire a été également très avancée.

12. Systèmes pour les pays nouveaux et en voie de développement

Des dispositions ont été prises pour permettre à M. Lawry (Australie) de mener à son terme la rédaction définitive de l'ouvrage sur les lignes aériennes (Question 17/XV).

Quant à la Question 18/XV relative aux systèmes à petit nombre de voies en câble, elle n'a pu progresser, en l'absence de renseignements suffisants sur les besoins des pays intéressés. Les informations souhaitées devraient être obtenues en réponse à la lettre circulaire nº 130 du CCITT sur laquelle l'attention des administrations concernées va être à nouveau attirée.

F. J.

Troisième Journée mondiale des télécommunications

Depuis le 17 mai dernier, des lettres et des télégrammes décrivant comment la troisième Journée mondiale des télécommunications a été célébrée dans différentes parties du monde parviennent sans cesse au siège de l'UIT. De ce fait, il est évidemment encore impossible de dresser un bilan des célébrations de cette année.

L'UIT a distribué plus de 50 000 affiches annonçant la Journée mondiale des télécommunications. Un choix de 38 photographies représentant des équipements et des installations de télécommunications a été mis à la disposition des administrations et de la presse sur leur demande. La cinémathèque de l'UIT a prêté aux administrations une quarantaine de films, afin qu'elles puissent les projeter le 17 mai. Des communiqués sur la Journée mondiale des télécommunications, publiés par l'UIT, par les administrations Membres et par les Centres d'information des Nations Unies, ont été largement repris dans la presse.

Le « trophée UIT »
◄ (Administration du Brésil)

Troisième Journée mondiale des télécommunications — exposition des photographies fournies par l'UIT au musée des communications du Japon
▼ (Ministère des P&T, Japon)

L'Administration brésilienne a de nouveau organisé un concours de radio-amateurs pour le « trophée UIT ». En 1970, ce trophée avait été remporté par Surinam.

Cette année, 16 pays ont émis des timbres spéciaux pour commémorer la Journée mondiale des télécommunications, tandis que d'autres ont utilisé des cachets d'oblitération spéciaux. Un article consacré à la philatélie de la Journée mondiale des télécommunications paraîtra dans un prochain numéro du *Journal des télécommunications*.

Les rapports reçus jusqu'à présent témoignent de l'excellente collaboration qui s'est instaurée entre l'UIT, les administrations Membres, les experts de l'UIT et les Centres d'information des Nations Unies, pour l'organisation de la Journée mondiale des télécommunications de 1971.

coopération technique

Le projet de réseau panafricain de télécommunications

Deux réunions tenues récemment à Cotonou (3-4 juin 1971) et à Monrovia (9-10 juin) ont permis de fixer définitivement l'étendue des travaux des experts-conseils qui seront engagés prochainement par l'entremise de l'UIT.

• Pendant la réunion de Cotonou, des représentants de la Côte d'Ivoire, du Dahomey, du Ghana, du Nigeria et du Togo ont participé activement à la définition des objectifs qui seront fixés aux experts-conseils pour l'étude de l'importante liaison Lagos—Abidjan qui réalisera l'interconnexion de ces cinq pays. Il est prévu que les travaux des experts-conseils commenceront au début de novembre 1971. Le directeur général des P&T du Ghana, M. E. M. Koram, parlant au nom des délégués, a exprimé les remerciements de ceux-ci au Gouvernement dahoméen pour son accueil chaleureux et l'organisation de cette réunion. Il a déclaré en conclusion: « Le jour n'est pas loin où un abonné au téléphone d'un de nos cinq pays pourra prendre son combiné et appeler un ami résidant dans un des autres pays. Lorsqu'un jour on écrira l'histoire du service automatique international dans cette partie du monde, on citera la République du Dahomey comme le pays qui a accueilli la première réunion des représentants du Nigeria, du Dahomey, du Togo, du Ghana et de la Côte d'Ivoire afin de préparer ce jour mémorable ».

• La réunion de Monrovia avait pour objet l'étude des voies internationales devant relier entre eux la Côte d'Ivoire, la Guinée, le Libéria et le Sierra Leone ainsi qu'avec d'autres pays du monde. La réunion s'est tenue au ministère de la Planification, sous la présidence de M. S. Butler, commissaire aux radiocommunications.

L'étendue des travaux des experts-conseils a été clairement précisée par les délégués des pays représentés.

A la fin de la réunion, le commissaire Butler a remercié tous les participants qui ont contribué à son succès. Il a déclaré que tous étaient conscients des nombreuses difficultés existant en Afrique, mais que le développement des télécommunications sur ce continent est nécessaire pour le progrès économique, social et politique, qui est préconisé par l'Organisation de l'unité africaine (OUA) et que l'UIT a le désir de promouvoir.

Retours de mission...

. . . d'Indonésie

M. Sten G. Sallander (Suède) est rentré à Genève pour faire son compte rendu de mission après deux ans et huit mois passés en qualité d'instructeur (lignes et câbles de télécommunication) au Centre de formation professionnelle pour les télécommunications de Bandung (Indonésie). Cette mission faisait partie d'un projet de l'UIT au titre de l'élément Fonds spécial du Programme des Nations Unies pour le développement (PNUD).

Départs en mission...

. . . en Chine

M. Gunther Seiz (République Fédérale d'Allemagne) est parti pour la Chine vers la fin du mois de juin 1971. Il travaillera en qualité de conseiller pour la formation professionnelle dans le domaine des télécommunications à Taïpeh. Cette mission fait partie d'un projet de l'UIT au titre de l'élément Assistance technique du Programme des Nations Unies pour le développement (PNUD).

. . . au Malawi

M. John W. Willmot (Royaume-Uni) est parti pour le Malawi au début du mois de mai 1971. Il travaillera en qualité de directeur de projet chargé de l'installation d'un Institut multinational de formation professionnelle pour les télécommunications et les services postaux au Malawi et d'Instituts nationaux de formation professionnelle au Swaziland et au Botswana. Cette mission fait partie d'un projet de l'UIT au titre de l'élément Fonds spécial du PNUD.

. . . au Venezuela

M. Horst B.B.G. Kaufmann (République Fédérale d'Allemagne) est parti pour le Venezuela vers le milieu du mois de juin 1971. Il travaillera en qualité d'instructeur (lignes extérieures) au Centre de formation professionnelle des techniciens des télécommunications de Caracas. Cette mission fait partie d'un projet de l'UIT au titre de l'élément Fonds spécial du PNUD.

. . . en Zambie

M. Torsten P.H. Olsson (Suède) est parti pour la Zambie vers la fin du mois de juin 1971. Il travaillera en qualité d'instructeur (commutation téléphonique) à l'Institut national de formation professionnelle pour les télécommunications et les services postaux de N'dola. Cette mission fait partie d'un projet de l'UIT au titre de l'élément Fonds spécial du PNUD.

conférences ou réunions extérieures à l'U.I.T

Colloque international sur les composants électroniques de haute fiabilité

Dans le cadre des Journées d'électronique de Toulouse (JET), le Centre national d'études spatiales (CNES) organise, du 6 au 10 mars 1972, à Toulouse, un Colloque international sur les composants électroniques de haute fiabilité.

Au cours de trois sessions, des exposés originaux et des échanges de vues sont attendus, à la fois, des physiciens, des équipes de laboratoires de recherche, des fabricants et des utilisateurs, sur les sujets suivants:

Fiabilité physique des composants

— analyse des processus de dégradation dans le temps, des paramètres fonctionnels caractéristiques du composant
— méthodes de détection des dégradations
— exposé critique de solutions pour éviter ou limiter les dégradations.

Assurance de la qualité

— qualité et fabrication
— normalisation, spécifications, diffusion des informations.

Composants nouveaux et qualité

Cette dernière session concerne certains composants relativement nouveaux et n'ayant pas encore atteint leur qualification en niveau de haute fiabilité; en particulier les MOS, les composants microondes, opto-électroniques, certains composants magnétiques en couche mince, etc. Pour ces conférences, on effectuera un tour d'horizon et on exposera l'état actuel du développement (et des problèmes liés à ce développement) en mettant l'accent sur les problèmes de la qualité et les voies à explorer en vue de son amélioration.

Une traduction simultanée français-anglais et anglais-français sera assurée.

Un droit de participation de 500 fr. français pour les auditeurs et de 300 fr. pour les conférenciers est demandé. Cette participation financière donne droit, outre à l'accès aux salles de conférences, à la fourniture d'un jeu complet des textes remis par les auteurs de communications et aux repas de midi servis au restaurant du colloque.

Les propositions de communications sont à transmettre, avant le 15 octobre 1971, à l'adresse suivante: « Centre national d'études spatiales, Division des relations universitaires, 129, rue de l'Université, Paris VII ». — *CNES.*

Colloque sur les réseaux de téléinformatique et le télétrafic

Le 22e Colloque international annuel organisé par le *Polytechnic Institute of Brooklyn* (PIB) aura pour thème les réseaux de téléinformatique et le télétrafic. Le colloque se déroulera du 4 au 6 avril 1972 à New York.

L'un des principaux objectifs du colloque est de tenter de prévoir l'évolution des théories fondamentales en matière de réseaux de téléinformatique et de télétrafic. Les principaux sujets traités seront, notamment, les applications de ces théories à l'analyse et à la conception des réseaux de commutation des messages, aux systèmes à enregistrement et retransmission, aux réseaux de communication et aux modèles d'acheminement du trafic. Beaucoup de problèmes intéressants se posent en ces matières, allant des mathématiques pures aux questions fondamentales concernant le service public, mais les exposés traiteront principalement de deux grands thèmes: moyens fondamentaux, d'application générale, pour l'analyse et/ou la synthèse des réseaux de téléinformatique; problèmes particuliers de la conception et du fonctionnement de ces réseaux. Les principaux problèmes que l'on compte inscrire à l'ordre du jour sont les suivants:

— théorie des réseaux de connexion — logique courbinatoire, topologie, analyse de l'écoulement du trafic, optimisation
— théorie des files d'attente dans les réseaux de télécommunication — réseaux tampons, réseaux de files d'attente
— commutation en télécommunications — théorie et applications
— problèmes de télécommunications posés par les systèmes d'informatique fonctionnant avec partage du temps
— modèles et simulation
— architecture des systèmes de téléinformatique
— problèmes de *software* — systèmes en temps réel, acheminement et planification, allocation optimale des moyens
— détection et correction des erreurs, diagnostics
— applications — systèmes expérimentaux et méthodes nouvelles.

Il y aura aussi des communications sur d'autres sujets se rattachant au thème principal du colloque.

Pour de plus amples détails, s'adresser à: « Polytechnic Institute of Brooklyn, MRI Symposium Committee, 333 Jay Street, Brooklyn, NY 11201 ». — *PIB.*

Colloque international « électronique et aviation civile »

Un Colloque international sur l'électronique et l'aviation civile aura lieu à Paris pendant la deuxième quinzaine de juin 1972.

Ce colloque est organisé par l'Union des associations techniques internationales (UATI) et par la Société française des électroniciens et des radioélectriciens (SFER). Il est placé sous le patronage de la Fédération nationale des industries électroniques (FNIE) et du Service technique de la navigation aérienne (STNA).

L'objet du colloque est d'examiner les moyens et systèmes électroniques aptes à servir l'aviation civile et les nouveaux développements envisagés pour chacun de ces systèmes, et de traiter des différents problèmes techniques et opérationnels que pose leur mise en œuvre. Le colloque doit permettre une confrontation des diverses parties intéressées: administrations, compagnies de navigation aérienne, avionneurs et constructeurs d'équipements électroniques.

Les exposés présentés au colloque devront être relatifs à l'un des domaines suivants:

— télécommunications
— navigation
— atterrissage
— radar et contrôle du trafic aérien
— pilotage
— fiabilité — sécurité.

Pour tous renseignements complémentaires, s'adresser à l'adresse suivante: « Secrétariat du Colloque international, 16, rue de Presles, Paris XV ».

Réseau d'infrastructure des vols d'engins spatiaux habités de la NASA

Les opérations de poursuite, de télécommande et de télécommunication grâce auxquelles s'établissent les liaisons vitales qui relient les engins spatiaux *Apollo* et la Terre s'effectuent en deux phases successives.

Au cours de la première phase, c'est-à-dire lors du lancement de l'engin et tant que celui-ci reste sur une orbite proche de la Terre, le réseau d'infrastructure des vols d'engins spatiaux habités (*Manned Space Flight Network* — MSFN) met essentiellement en jeu la chaîne mondiale de stations de l'Administration nationale de l'aéronautique et de l'espace (NASA) des Etats-Unis, équipées d'antennes de 9 m de diamètre. La seconde phase débute lorsque l'altitude du satellite dépasse 16 000 km et qu'interviennent des stations équipées d'antennes de 26 m de diamètre, plus puissantes et plus précises que les premières.

Le MSFN sert à établir des liaisons instantanées et fiables avec les astronautes, la fusée et l'engin spatial pendant le décollage, le vol sur orbite terrestre, l'atterrissage sur la Lune, le décollage de la Lune et la rentrée dans l'océan Pacifique. Il comprend 12 stations terriennes, un navire et quatre avions à réaction — tous directement ou indirectement reliés au Centre de commande des missions, à Houston. Tandis que la Terre tourne sur elle-même, que la Lune tourne autour de la Terre sur une orbite de quelque 400 000 km d'altitude et que l'engin spatial Apollo voyage entre les deux, les contrôleurs de vol restent en contact étroit avec ce dernier. Ce n'est que pendant de courtes périodes de 45 minutes survenant chaque fois que le satellite passe derrière la Lune que s'interrompent les liaisons avec la Terre.

Tous les éléments du réseau sont prêts à fonctionner dès le début du compte à rebours. Lors du lancement d'un engin Apollo au Cap Kennedy, les communications téléphoniques et les transmissions de données sont instantanément établies avec Houston. Les données sont directement transmises à des ordinateurs, en vue d'être communiquées sous forme visuelle aux contrôleurs de vol.

Suivant l'azimut de lancement, les antennes de 9 m poursuivent l'engin Apollo, en commençant par la station de Merritt Island (Floride) et, en continuant par celles des Bermudes, par le navire *Vanguard*, par les stations des îles Canaries, de Tananarive (Madagascar), de Carnarvon (Australie), de Guam, d'Hawaï et de Corpus Christi (Texas).

Pour lancer un engin Apollo sur sa trajectoire en direction de la Lune, le Centre de commande des missions envoie un signal que transmet l'une des stations terriennes. Tandis que l'engin progresse vers la Lune, la consommation de carburant est contrôlée par les stations terriennes et par un avion à bord duquel sont placés des appareils de mesure automatique de position (*Apollo Range Instrumentation Aircraft* — ARIA), lequel constitue une station de relais pour les communications téléphoniques avec les astronautes et pour les transmissions de données avec Houston.

Lorsque l'engin atteint l'altitude de 16 000 km, des antennes plus puissantes, de 26 m de diamètre, entrent en jeu dans la direction des vols, quoique les antennes paraboliques de 9 m de diamètre continuent à suivre l'engin et à enregistrer les données. Les grandes antennes, espacées d'environ 120° de longitude, sont situées en Espagne (Madrid), en Californie (Goldstone) et en Australie (Canberra).

Avec cet espacement de 120°, la Lune est toujours « visible » pour l'une au moins de ces trois antennes. Pendant que la Terre tourne sur elle-même d'ouest en est, les stations équipées d'une antenne de grandes dimensions se relayent, à mesure que l'engin arrive dans leur domaine de visibilité, assurant ainsi la continuité de la transmission des données et des télécommunications.

Les données provenant de l'engin spatial sont toujours transmises à Houston par les antennes dont nous venons de parler et par le réseau de télécommunication de la NASA (*NASA Communications Network* — NASCOM) qui comprend quelque 3 200 000 km de lignes terrestres, de câbles sous-marins, de circuits radioélectriques et de télécommunications par satellites. A Houston, elles sont injectées dans des ordinateurs qui permettent au Centre de commande des missions d'avoir des images visuelles, par exemple celle de la position précise de l'engin sur une carte de grandes dimensions. On peut également se fonder sur les données provenant du vaisseau spatial pour déceler un fléchissement de la puissance ou toute autre défectuosité: en cas d'avarie, un voyant rouge s'allume pour alerter un contrôleur de vol.

Les données transmises de l'engin spatial aux stations terriennes fournissent les renseignements voulus pour guider cet engin, à mi-course, dans les manœuvres qui le mettront sur la trajectoire appropriée à l'orbite circumlunaire. Lorsque le vaisseau Apollo se trouve au voisinage de la Lune, les données indiquent la quantité de carburant nécessaire aux rétrofusées du module de service pour placer l'engin sur l'orbite lunaire.

Une fois le module lunaire détaché du module de commande et placé sur l'orbite lunaire qui lui est propre, le MSFN suit à la fois les deux engins et assure entre ceux-ci et la Terre des liaisons bidirectionnelles de télécommunication et de télémesure. La chose est rendue possible par le fait que chacune des trois grandes stations terriennes ci-dessus mentionnées est pourvue, non seulement d'une antenne principale de 26 m, mais encore d'une antenne auxiliaire, qui assurent les liaisons avec les deux engins.

Les fonctions de poursuite et d'acquisition des données entre la Terre et les deux

engins rendent possibles les manœuvres de rendez-vous et d'arrimage. Les renseignements transmis sont, de plus, utilisés pour déterminer le moment exact où le module de service doit être placé sur la trajectoire qui le fera rentrer dans l'atmosphère terrestre à l'endroit prévu.

L'engin spatial, s'approchant de la Terre à plus de 40 000 km à l'heure, doit pénétrer dans l'atmosphère selon un angle bien déterminé. Pour que cette rentrée s'effectue avec toute la précision requise, les informations fournies par les aéronefs et stations de poursuite sont injectées dans les ordinateurs du Centre de commande des missions, où les contrôleurs de vol prennent les décisions appropriées et transmettent à l'équipage du navire Apollo tous les renseignements utiles.

Les stations et les aéronefs situés dans la zone du Pacifique sont prêts à fournir tous les services voulus lors de la rentrée de l'engin; un avion ARIA relaie au Centre de commande des missions les communications téléphoniques avec les astronautes; les antennes installées à bord des navires utilisés pour les opérations de rentrée ne cessent de suivre l'engin.

Tout au long du voyage aller et retour, des signaux de télévision provenant de l'engin spatial sont reçus par les antennes de 26 m de Goldstone, Madrid et Canberra. En outre, les antennes de 61 m de diamètre des deux stations de Californie et d'Australie étendent la couverture des signaux de télévision quand Apollo survole la Lune ou quand il est posé sur le sol lunaire. Des convertisseurs à balayage installés dans les stations en question assurent, par l'intermédiaire du NASCOM, la transmission instantanée de signaux de télévision de qualité commerciale à Houston, d'où ils sont retransmis aux réseaux de télévision.

Le réseau de télécommunication de la NASA (NASCOM)

Le réseau de télécommunication de la NASA (NASCOM) comprend des systèmes de voies de télécommunication (voies de satellites louées) suivant des acheminements différents, des systèmes commerciaux et des liaisons à ondes décamétriques utilisées, si besoin est, pour l'accès au réseau de la NASA.

Ce réseau comprend des voies à large bande, des voies à bande étroite et quelques canaux de télévision. Ces voies sont associées à toute une série de systèmes de télégraphie, de téléphonie et de transmission de données (numériques et analogiques) fonctionnant avec divers débits binaires. Des acheminements de secours ou redondants accroissent la fiabilité du réseau.

Un centre primaire de commutation et des centres intermédiaires de commutation et de commande assurent les fonctions de centralisation des opérations, de commande technique et de commutation, sous le contrôle direct de la NASA. Le centre primaire est le *Goddard Space Flight Center* (GSFC), de Greenbelt (Maryland); les centres intermédiaires se trouvent à Canberra, Madrid, Londres, Honolulu, Guam et au Centre spatial Kennedy.

Le Centre spatial Kennedy est connecté au Centre de commande des missions de Houston par le système de données des lancements Apollo, et au *Marshall Space Flight Center* de Huntsville (Alabama) par un centre d'échanges d'information sur les lancements.

Après un lancement, toutes les données de poursuite et de télémesure recueillies par les stations du réseau sont transmises au GSFC qui les transmet lui-même au moyen de deux circuits à 50 000 bits/s au Centre de commande des missions de Houston. Si l'on utilise deux circuits, c'est pour des raisons de sécurité et, également, pour le cas où il y aurait surabondance des données.

Deux satellites de télécommunication *Intelsat* sont utilisés pour les missions Apollo; le satellite placé au-dessus de l'Atlantique dessert la station du système unifié dans la bande S de l'île de l'Ascension, le navire situé dans l'océan Atlantique et la station des îles Canaries; le second satellite, placé au-dessus de la zone centrale du Pacifique, dessert la station du système unifié dans la bande S de Carnarvon. Les données émanant de ces stations sont simultanément transmises par satellite à Houston (en passant par la station de Brewster Flats, Etat de Washington) et au GSFC.

Réseau d'ordinateurs

A intervalles d'une fraction de seconde, les systèmes de traitement des données numériques transmises par le réseau, dont le Centre de télécommunication pour vols d'engins habités *(Manned Spacecraft Center)* de la NASA est le point focal, communiquent soit entre eux, soit avec l'engin spatial. Les ordinateurs à grande vitesse fonctionnant dans les stations périphériques (y compris les navires utilisés pour la poursuite) donnent des ordres ou transmettent des données « ascendantes » sur des questions telles que la commande de la pression dans la cabine, le guidage orbital, l'autorisation ou l'interdiction d'accomplir certaines fonctions.

Lorsque l'information provient de Houston, les ordinateurs se réfèrent, pour vérification, aux données préprogrammées que contient leur mémoire avant de transmettre ladite information au vaisseau spatial.

Cette information « ascendante » est transmise par des liaisons en ondes décimétriques à 1200 bits/s environ. Les stations périphériques communiquent entre elles grâce à des liaisons radioélectriques fonctionnant avec un débit analogue. L'ordinateur de Houston lit les informations fournies par les stations périphériques à raison d'environ 2400 bits/s ou de 100 mots/min.

Les systèmes d'ordinateur accomplissent nombre d'autres fonctions telles que:

— vérification de la qualité des lignes de transmission, en procédant continuellement à des mesures sur les trajets de données;

— vérification de l'exactitude des messages par répétition;

— tenue à jour du déroulement du vol.

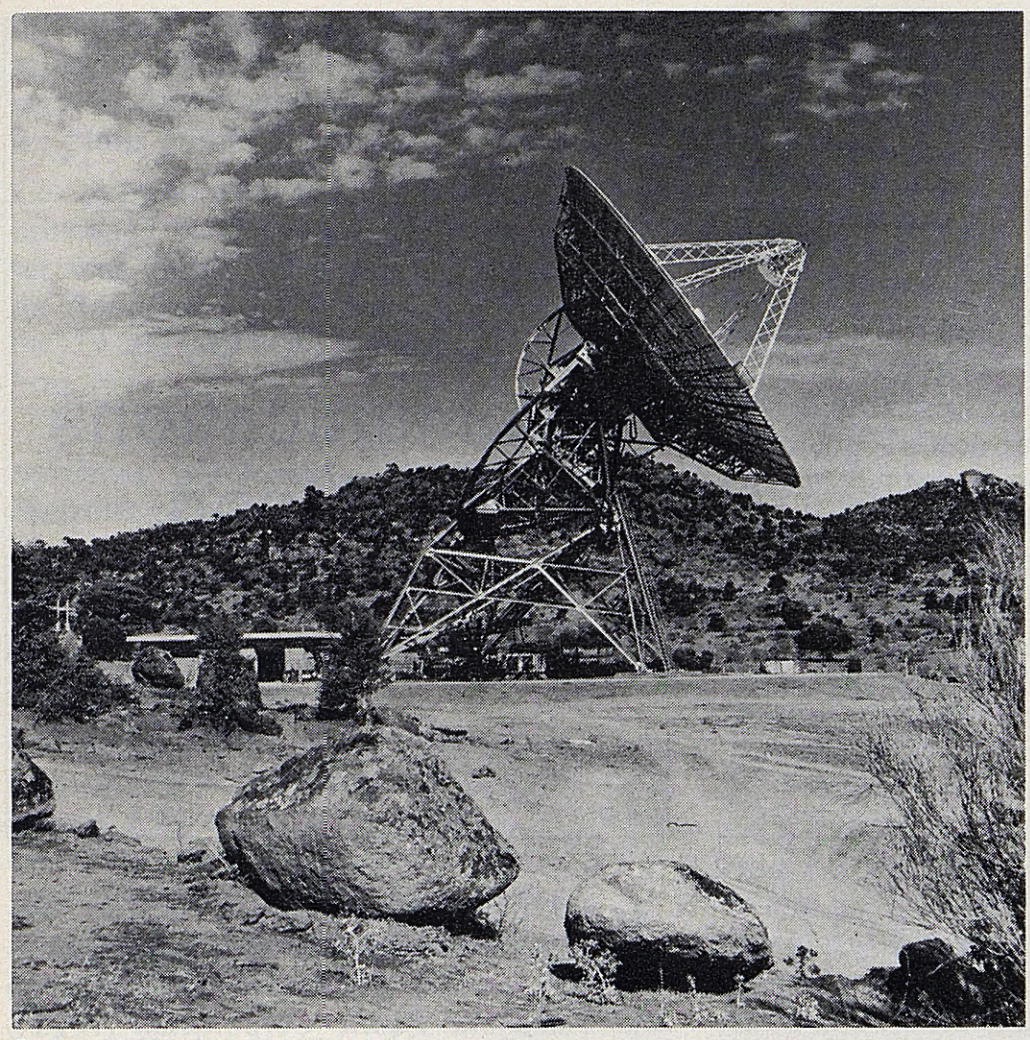
Les données « descendantes » sont fournies par des senseurs incorporés dans l'engin spatial qui mesurent sans arrêt la température et la pression régnant à l'intérieur de la cabine, ainsi que la condition physique des astronautes, notamment leur rythme cardiaque et respiratoire. Ces données sont transmises aux stations terriennes avec un débit de 51,2 kbits/s.

Au Centre de commande des missions, les ordinateurs:

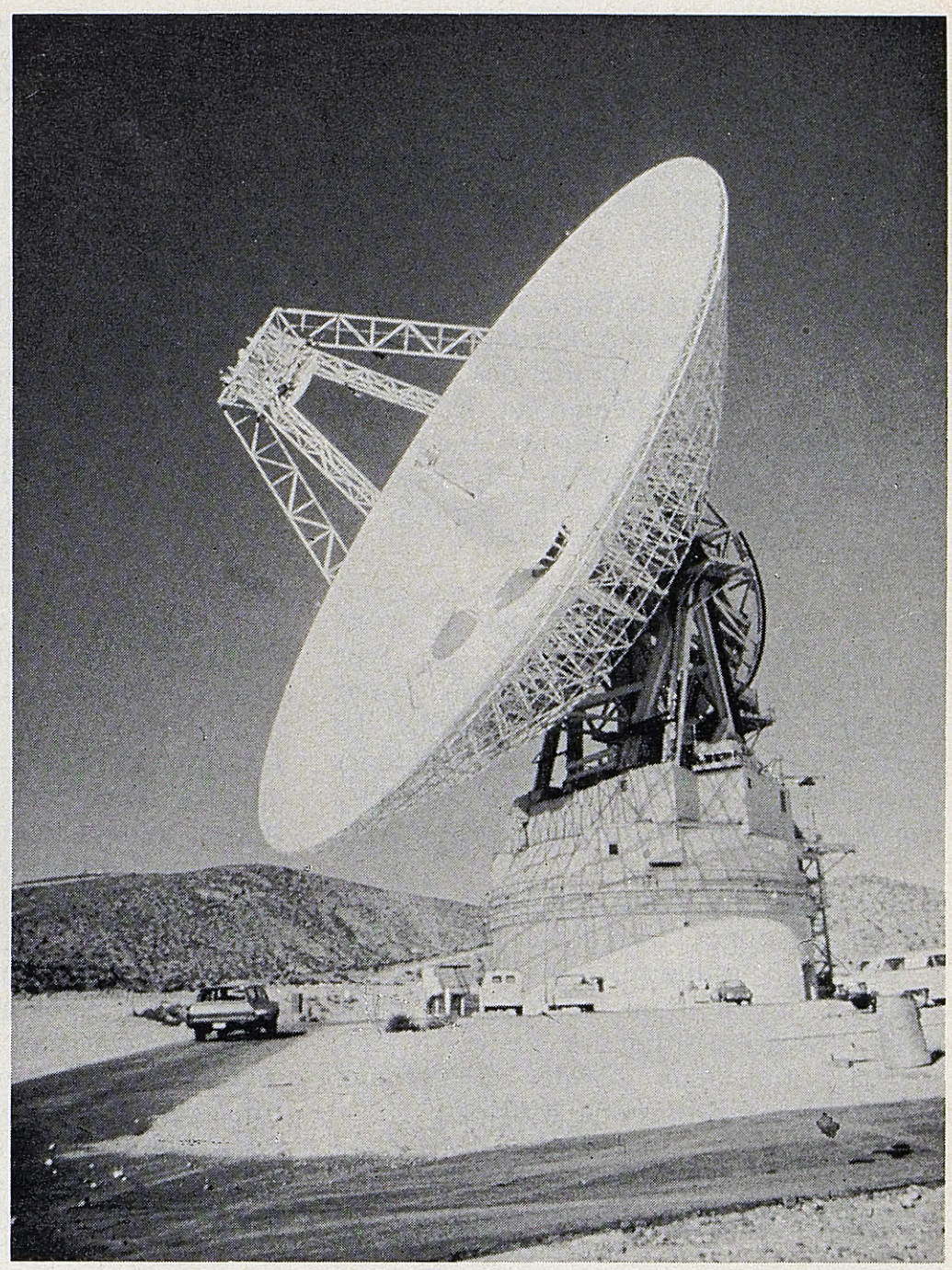
— repèrent les modifications ou les écarts, les comparent avec les données enregistrées dans leurs programmes et indiquent aux contrôleurs de vol les problèmes qui se posent en même temps que l'information pertinente;

— permettent la lecture visuelle des données par le personnel surveillant la mission;

— présentent les données de sortie sous une forme appropriée;



1



2

1
Station du réseau de l'espace lointain située à Robledo de Chavela près de Madrid (Espagne)
(NASA)

2
L'antenne de 64 m de diamètre de la station terrienne de Goldstone (Californie)
(UIT)

— enregistrent les données sur bande magnétique pour lecture ultérieure par les contrôleurs de vol;

— assurent la synchronisation.

Le navire et les aéronefs Apollo

L'infrastructure des missions comporte un navire à bord duquel sont montés des appareils automatiques qui constitue une station du MSFN destinée à assurer la couverture au-delà des zones desservies par les stations terriennes, et quatre avions à réaction équipés du même matériel qui survolent le Pacifique sud.

Ce navire, le Vanguard, participe aux fonctions de poursuite, de télémesure et de télécommunication lors du lancement et de la mise sur orbite terrestre. Il se trouve à environ 1600 km au sud-est des Bermudes (25° N, 49° W) et sert de relais entre les Bermudes et l'île de l'Ascension pendant la mise sur orbite terrestre; il fait également partie de la flotte atlantique de récupération prévue pour le cas où les opérations de lancement ne se dérouleraient pas normalement. Lorsque le lancement doit être retardé, le navire se dirige vers le nord-est pour suivre le déplacement du point où l'engin doit être placé sur le trajet translunaire.

Les plans du navire Apollo ont été mis au point de concert par la NASA et par le Département de la défense (*Department of Defense* — DOD), des Etats-Unis. C'est le DOD qui assume la responsabilité du navire lorsqu'il s'agit du projet Apollo ou d'autres missions intéressant soit la NASA, soit le DOD lui-même; les différentes missions s'accomplissent sans entraver le déroulement du projet Apollo.

Les techniciens de l'équipage suivent les normes et les spécifications (compatibles avec les procédures opérationnelles applicables au MSFN) établies en commun par la NASA et par le DOD.

Les aéronefs ARIA servent essentiellement à assurer la couverture de la zone intermédiaire entre l'Australie et Hawaï lors du passage au trajet translunaire; avant l'allumage et pendant la combustion des moteurs de la fusée porteuse, ils enregistrent les données de télémesure transmises par l'engin Apollo et assurent des communications téléphoniques en temps réel entre les astronautes et le Centre de commande des missions de Houston.

Les aéronefs ARIA sont au nombre de quatre. Ils sont basés dans des aéroports

respectivement situés dans la région du Pacifique, de l'Australie et de l'océan Indien, selon la projection terrestre de la trajectoire orbitale de l'engin spatial et de la fusée porteuse. Ils se déplacent vers le nord-ouest au cas où la date du lancement est différée.

Lors du retour vers la Terre, deux aéronefs ARIA sont envoyés dans la zone de rentrée pour assurer la continuité des télécommunications entre l'engin et le Centre de Houston et pour fournir des renseignements sur la position du vaisseau spatial une fois passée la période de coupure radioélectrique.

Les quatre avions utilisés par le projet Apollo sont des *Boeing 707*, du type *EC-135A*, spécialement équipés pour répondre aux besoins des missions. Ils portent à l'avant du fuselage des antennes paraboliques de 2,15 m de diamètre qui leur donnent un aspect assez massif.

Ces avions, ainsi que le personnel navigant et le personnel technique appartenant à l'aviation militaire, sont pourvus du matériel prévu dans le contrat passé entre l'aviation militaire et la NASA, matériel qui leur permet d'appliquer les procédures propres au MSFN.

Le Centre de commande des missions

Le Centre de commande des missions de Houston est le point focal des activités de commande des vols habités Apollo. Il reçoit du MSFN des données de poursuite et de télémesure; ces données sont traitées par son complexe d'ordinateurs en temps réel qui les transmet ensuite, sous forme visuelle, dans la salle de commande où travaillent les contrôleurs de vol et les ingénieurs et dans les salles où travaille le personnel auxiliaire.

Les stations de poursuite et d'acquisition de données du MSFN relient l'engin spatial et les contrôleurs de vol du centre.

Aucune des stations périphériques du projet Apollo n'est pourvue de contrôleurs de vol. Toutes les liaisons « ascendantes » de télécommande et de téléphonie partent de Houston; les données de télémesure sont transmises à Houston avec des débits très élevés (2400 bits/s) sur deux circuits de données. Les transmissions peuvent s'effectuer soit en temps réel, soit en différé.

Pour les liaisons téléphoniques entre Houston et les stations périphériques, les trains de signaux sont acheminés sur des circuits de qualité commerciale, généralement par satellites et en utilisant, dans la mesure du possible, les lignes louées qui font partie du NASCOM.

Les ordres envoyés de Houston au GSFC sont transmis sur des lignes qui relient les ordinateurs de ces deux centres. Les ordinateurs du GSFC comportent des dispositifs de commutation automatique et des installations permettant le débit régulier des données de commande. Les données sont transmises de Greenbelt aux stations périphériques au moyen de liaisons à grande vitesse (2400 bits/s). Les messages de commande peuvent également être envoyés par téléimprimeur, de Houston aux stations périphériques, à la vitesse de 100 mots/min. Là encore, les ordinateurs du GSFC accomplissent les fonctions de mise en mémoire et de commutation.

Les données de télémesure sont recueillies par les récepteurs des stations périphériques, traitées selon un système de modulation par impulsions codées et emmagasinées dans la mémoire d'ordinateurs de télémesure du type *642B* dont sont pourvues les stations en question. Les ordinateurs 642B envoient ces données, sous le format choisi par le contrôleur de télémesure de Houston, à un équipement de transmission de données du type *2010* qui assure le passage du mode parallèle au mode série et qui commande un modem fonctionnant à 2400 bits/s.

Ce modem convertit les données numériques série en tonalités modulées en phase qui sont injectées dans les lignes de données à grande vitesse du NASCOM.

Les stations périphériques transmettent les données de poursuite à vitesse réduite (100 mots/min) dans le cas du format de téléimprimeur et à grande vitesse (2400 bits/s) dans le cas du format à blocs de 240 bits.

Toutes les données transmises à grande vitesse par les stations périphériques, qu'il s'agisse de données de poursuite ou de télémesure, sont envoyées au GSFC sur des lignes à grande vitesse. Le GSFC modifie, s'il le faut, le format des données avant de les transmettre au Centre de Houston sous forme de blocs de 600 bits avec un débit binaire de 40 800 bits/s. De chaque bloc de 600 bits, 480 bits sont réservés aux données et 120 bits à l'adresse à la synchronisation, aux instructions échangées entre les ordinateurs et au codage des erreurs.

Toutes les données à large bande à 40 800 bits/s provenant de Houston sont converties en données à 2400 bits/s par le GSFC avant d'être transmises aux stations périphériques. — *NASA*.

Les télécommunications au Japon

Au Japon, les services publics de télécommunications nationales sont exclusivement assurés par la *Nippon Telegraph and Telephone Public Corporation* (NTT).

Un programme de développement à long terme avait été fixé, peu après l'établissement de la NTT, en 1952, en vue d'améliorer les services publics de télécommunications. En 1967, trois programmes quinquennaux avaient été exécutés. Au cours de ces quinze années, en même temps que l'on a installé 8 300 000 lignes d'abonné, on a procédé avec succès à l'automatisation d'un grand nombre de centraux téléphoniques.

Le quatrième programme quinquennal a commencé avec l'année fiscale 1968. Ce programme, qui s'étend jusqu'à l'année fiscale 1972, prévoyait l'installation de 9 300 000 lignes d'abonné, de 150 000 postes téléphoniques publics, d'environ 400 000 voies téléphoniques à grande distance et de 2000 bureaux téléphoniques; dans le domaine de la transmission de données, il devait en outre permettre d'élargir la gamme des services privés et d'ouvrir un service public.

En raison de la récente expansion économique et de l'élévation du niveau de vie, les abonnés exigent cependant des services encore plus satisfaisants.

Pour répondre à cette exigence, il faut aujourd'hui améliorer les services téléphoniques, les services de transmission de données et les services de télécommunication télévisuelle; il faut aussi augmenter le nombre des postes téléphoniques classiques.

Cette situation a entraîné la révision du quatrième programme quinquennal.

Le programme révisé pour répondre à l'expansion observée au cours des deux dernières années du quatrième programme

fera partie intégrante du cinquième programme, lequel sera donc un programme septennal qui devrait se dérouler selon les plans établis en août 1970.

Ce programme prévoit l'ouverture de nouveaux services: service de visiophonie, services public et privé de transmission de données, sans parler de l'installation de 19 700 000 lignes téléphoniques d'abonné.

Systèmes automatiques utilisés dans les centraux téléphoniques

La NTT, qui a adopté différents types de systèmes de commutation crossbar, les introduit rapidement, depuis 1952, dans le réseau japonais.

Le remplacement des équipements pas à pas par des équipements crossbar, qui touche déjà aujourd'hui près de la moitié des centraux téléphoniques japonais, devrait continuer à un rythme accéléré.

Il existe au Japon trois sortes de systèmes de commutation crossbar.

• La première comprend les systèmes normalisés utilisés dans les centraux locaux: appartiennent à cette catégorie les équipements crossbar des types *C400* et *C460*. Les plans établis permettent de passer d'une capacité initiale de 5000 lignes à une capacité finale d'environ 60 000 lignes, dans le cas du type C400, et de 700 lignes à 11 000 lignes, dans le cas du type C460.

Les types C400 et C460 sont conçus pour fournir nombre de services téléphoniques dont les abonnés peuvent vouloir bénéficier: service avec composition du numéro par boutons-poussoirs, service des communications différées, etc. La composition du numéro par boutons-poussoirs et les codes abrégés de numérotation sont déjà passés dans le domaine de la pratique avec le système de commutation C400. L'équipement nécessaire aux communications différées a également été mis au point et son utilisation commerciale remonte déjà à l'automne dernier.

• La deuxième catégorie de systèmes de commutation crossbar comprend les équipements des types *C11* et *C23*. Il s'agit d'un matériel transportable destiné aux petits centraux locaux fonctionnant dans les zones rurales; il est contenu dans des coffrets d'acier spéciaux qui renferment en outre un système d'alimentation en énergie et un répartiteur général. Assez compacts pour être transportés facilement, ces équipements sont utilisés dans les centraux sans surveillance.

• La troisième catégorie de systèmes de commutation crossbar, du type *C82*, est destinée aux centres régionaux de transit. L'équipement C82 est conçu pour la commutation à 4 fils des communications à grande distance. Afin d'obtenir une bonne qualité de transmission, l'équipement en question n'est pas seulement utilisé dans les centres régionaux ou les centres de district, mais encore dans de nombreux centres interurbains.

En attendant l'introduction intégrale des systèmes de commutation électronique, les équipements normalisés de commutation crossbar utilisés au Japon seront des types C11, C23, C460 et C400 pour le service local et du type C82 pour le service à grande distance.

En 1954, le laboratoire de la NTT a entrepris l'étude des dispositifs électroniques transistorisés utilisables pour la commutation. Depuis lors, quatre prototypes, construits selon des principes différents mais tous du type à logique câblée, ont été réalisés et soumis à des essais. L'un d'entre eux est déjà en service depuis sept ans environ. Les progrès réalisés dans le domaine de la recherche et du développement des ordinateurs à programme enregistré mettent cependant en évidence les avantages que présentent les systèmes de commutation électronique à programme enregistré sur les autres systèmes de commutation.

On a établi, en conséquence, en 1964, un vaste projet concernant le développement des systèmes de commutation électronique à programme enregistré. Le premier prototype du genre, le *DEX-1*, a été installé dans le laboratoire de la NTT au début de 1966. Depuis lors, les études sur les systèmes à programme enregistré se poursuivent dans ce laboratoire qui utilise le prototype susmentionné en tant qu'installation téléphonique à postes supplémentaires.

Le DEX-1 est un système de commutation à répartition dans l'espace comprenant des trajets de conversation mécaniques (commutation Fereed) commandés par un organe central de traitement électronique composé d'éléments discrets. Par ailleurs, on a étudié la technique de la modulation par impulsions codées (MIC) avec multiplexage par répartition dans le temps (MRT). Un prototype du système de commutation à quatre fils MRT-MIC, le *DEX-T-1*, a été installé au début de 1967.

Grâce à l'expérience acquise avec le DEX-1, un autre prototype, le *DEX-2*, a été mis à l'étude en 1967. Une fois construit, il a été soumis à des essais pratiques, en décembre 1969, dans le central d'Ushigome; il dessert maintenant 3000 abonnés.

Les prototypes DEX-1 et DEX-2 diffèrent principalement par les éléments dont ils se composent. Dans le DEX-2, des commutateurs crossbar miniaturisés remplacent, dans le trajet de conversation, les commutateurs Fereed et, dans la commande centrale, des circuits intégrés remplacent une grande partie des éléments discrets.

Une étude économique portant sur le DEX-2 a abouti à une amélioration très substantielle des éléments de l'équipement, ce qui a permis de réaliser, en 1968, le système *DEX-21*. C'est finalement celui-ci, combinant les fonctions de commutation locale et à grande distance, qui constituera le prototype des systèmes de commutation électronique des bureaux centraux. L'introduction, sur une large échelle, de la commutation électronique commencera par sept bureaux en 1972 pour s'étendre à plus de 400 bureaux en 1977.

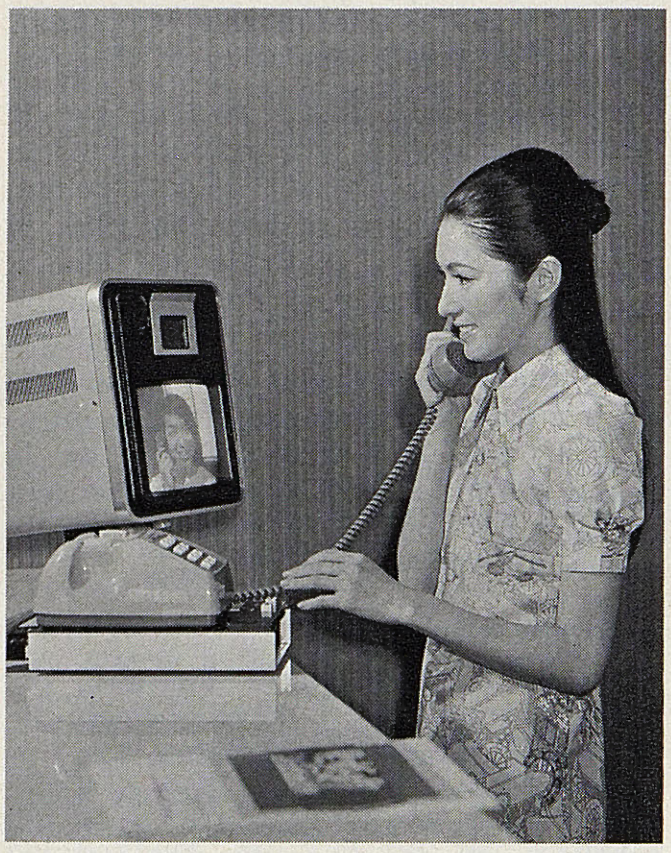
Appareils téléphoniques

On s'est particulièrement intéressé, ces dernières années, au développement de nouveaux services téléphoniques. Les travaux ont permis la mise en œuvre d'appareils à clavier (12 boutons), de codes abrégés de numérotation, de techniques de communications différées, ainsi que d'un système centralisé *(centrex)* répondant à toute une gamme de fonctions fondamentales ou facultatives. Nombre d'autres services, tels que la retransmission des communications, le rappel automatique, l'enregistrement des messages à l'intention des abonnés absents, seront introduits à brève échéance.

Afin que la conversation soit suffisamment claire, même dans le cas des lignes d'abonné à affaiblissement élevé, la NTT a adopté un appareil téléphonique spécial. Cet appareil est muni d'un émetteur et d'un récepteur extrêmement sensibles, ainsi que d'un nouveau circuit destiné à éliminer l'effet local.

(NTT)

Une des 80 000 cabines téléphoniques publiques de Toyko pour communications urbaines et interurbaines



(NTT)

Videophone à 525 lignes fonctionnant sur 4 MHz

Installations extérieures

Il y a environ 15 ans que l'on a commencé à mettre au point des câbles et des fils à isolant et à gaine de matière plastique (polyéthylène ou polychlorure de vinyle — PVC). Depuis quelques années, presque tous les fils et câbles sont isolés au plastique.

Pour les câbles locaux de grande capacité, on utilise une méthode spéciale au Japon selon laquelle on obtient des câbles Stalpeth isolés au papier et des câbles de 0,32 mm à revêtement de mousse de polyéthylène (PEF). Pour les câbles de centraux de capacité réduite, on trouve sur le marché des câbles à gaine et isolant de polyéthylène de couleur codée (CCP). En 1969, sur un total de 78 200 km de câbles locaux, on a posé environ 77 700 km de câbles à revêtement de matière plastique.

On procède actuellement à des essais avant de mettre sur le marché des câbles présentant une plus grande stabilité; il s'agit toujours de câbles CCP, les uns revêtus d'une gaine de polyéthylène doublée d'un mince ruban d'aluminium destiné à empêcher la pénétration de l'humidité et à améliorer les caractéristiques mécaniques, les autres remplis d'une gelée imperméable.

Sur les principaux réseaux interurbains japonais, on a posé environ 7000 km de câble coaxial normalisé et 930 km de câble coaxial de petites dimensions. Le câble coaxial de 4,4 mm a été mis au point dès 1964 au Japon.

Le câble isolé à la mousse de polyéthylène (PEF) a été réalisé pour des systèmes à courants porteurs à courte distance à 12 voies; on en a posé jusqu'ici environ 40 700 km.

C'est en 1951 que, pour la première fois au Japon, on a posé un câble sous-marin avec isolement de matière plastique. Un câble sous-marin à paires coaxiales équipé de répéteurs a été posé en 1969. Il a été enterré dans le lit de la mer au moyen d'une machine excavatrice qui a remplacé l'ancienne machine à réaction.

Dans le secteur des installations téléphoniques souterraines, citons le fait que l'on trouve sur le marché, depuis 1969, des trous d'homme préfabriqués en résine de polyester d'un poids relativement faible, ce qui simplifie l'installation tout en réduisant les travaux d'excavation et de réparation de la surface des routes. Si les câbles souterrains ont été jusqu'à une date récente placés dans des conduites d'acier ou de fonte, l'utilisation pratique des conduites de PVC s'est révélée plus fructueuse, en réduisant le volume des travaux initiaux et en simplifiant la construction dans son ensemble.

Avec l'emploi de câbles revêtus de matière plastique et avec l'amélioration des techniques de maintenance sous pression gazeuse, les défauts des câbles, toujours préjudiciables au service, sont devenus beaucoup moins fréquents.

Dans le cas des systèmes à pression gazeuse, on utilise la méthode de la circulation continue d'air desséché par réfrigération pour les câbles locaux et interurbains et celle du remplissage périodique pour les câbles régionaux et à paires coaxiales.

Systèmes de transmission en câble

Au Japon, on emploie deux types de câbles à paires coaxiales: le type normal 2,6/9,5 mm et le type 1,2/4,4 mm de petit diamètre dont nous avons déjà parlé. On a utilisé sur ces deux types des systèmes à 4 MHz et à 960 voies jusqu'à l'apparition, en 1962, d'un système à 12 MHz et à 2700 voies applicable au type normal puis, en 1967, d'un système entièrement transistorisé, également à 12 MHz et à 2700 voies, mais applicable aux deux types de câbles. C'est ce dernier système qui constitue aujourd'hui le système normalisé à courants porteurs sur câbles à paires coaxiales.

Pour répondre à l'accroissement continu du trafic à grande distance — y compris la transmission video et celle des données à large bande — on a poursuivi les recherches afin de trouver de nouvelles utilisations de la bande de fréquences des câbles normaux à paires coaxiales.

En juin 1970, on a soumis à des essais pratiques le prototype d'un système à 60 MHz et à 10 800 voies téléphoniques comprenant 12 groupes quaternaires, où deux groupes quaternaires contigus peuvent être remplacés par un canal de télévision de 4 MHz (capacité maximale par système: 6 canaux de télévision de 4 MHz ou 36 voies de visiophonie de 1 MHz).

En ce qui concerne les systèmes en câbles coaxiaux sous-marins, on a mis au point l'an passé le prototype final d'un système transistorisé à câble unique d'une capacité de 900 voies utilisable dans les eaux peu profondes. Le câble a été posé dans le lit de la mer dans la baie d'Uchiura (Hokkaido).

On prévoit en outre la mise en service, en 1971, d'un système à câble unique d'une capacité de 2700 voies, également utilisable en eau peu profonde. On constate des progrès dans les recherches menées pour la construction d'une ligne en câble unique, toujours d'une capacité de 2700 voies, munie de répéteurs et utilisable en eau profonde.

Jusqu'en 1964, année où fut réalisé le système MIC à 24 voies, seul le multiplexage par répartition en fréquence (MRF) était utilisé dans les systèmes de transmission. Maintenant, on fait fréquemment appel à la MIC, qui convient aux câbles des centraux régionaux et locaux, pour les liaisons de moins de 100 km de longueur. En 1969, c'est le système MIC à 120 voies qui à son tour a été mis en service. Dans ce système, une ligne équipée de répéteurs régénérateurs transmet environ 7,9 Mbits/s sur une paire symétrique d'un câble régional classique.

Ce système à 7,9 Mbits/s constitue, estime-t-on, une étape avant l'exploitation de systèmes MIC à plus grand débit binaire compatibles avec les systèmes MRT-MIC et les systèmes MRF-MA.

Des systèmes en câbles coaxiaux, permettant d'obtenir une transmission video de haute qualité, sont utilisés depuis une dizaine d'années par les organismes de radiodiffusion qui les louent pour transmettre leurs programmes télévisuels. Des systèmes de transmission video à 1 et à 4 MHz, établis à l'aide de câbles à paires classiques, ont récemment été mis au point pour répondre à la demande du « service industriel de télévision »; on peut également s'en servir sur les circuits à courte distance du service de visiophonie dont on envisage la prochaine ouverture.

Un service expérimental de visiophonie a été installé à Osaka, lors de l'EXPO'70, (voir le *Journal des télécommunications* de juillet 1971, pages 519 à 528). Il utilisait le système à 1 MHz avec un central crossbar. Le service de visiophonie est également employé à titre expérimental au siège de la NTT.

Tous les systèmes de transmission en câble qui constituent actuellement des équipements normalisés sont entièrement transistorisés et miniaturisés.

On a récemment introduit les circuits intégrés dans différents types d'équipements. Il semble, du point de vue pratique, que l'on soit déjà parvenu à une miniaturisation suffisante des équipements de transmission. Citons, à titre d'exemple, un bâti normalisé de 2,75 m logeant les 240 voies de l'équipement de modulation, ainsi que cinq systèmes de terminaux MIC-24 ou 360 organes convertisseurs à impédance négative.

Systèmes de transmission radioélectrique

Au Japon, environ 50% des liaisons téléphoniques à grande distance sont assurées par des faisceaux hertziens à 2, 4, 6, 11 ou 15 GHz.

Les faisceaux hertziens jouent également un grand rôle dans la télévision. Les canaux de télévision, généralement transmis sur des systèmes à 4 GHz, sont loués à des firmes nationales ou commerciales de télévision qui exploitent au Japon quelque 1500 stations d'émission.

Les systèmes à 4 GHz fournissent 960 voies téléphoniques ou un canal de télévision en couleur *NTSC*; les systèmes à 6 GHz fournissent 1800 voies téléphoniques.

Une artère à 4 GHz comprend six canaux radioélectriques en service et un de secours; une artère à 6 GHz comprend sept canaux radioélectriques en service et un de secours. Dans les deux cas, les systèmes employés sont conçus et utilisés pour des artères à grande distance et à trafic intense.

Pour améliorer la fiabilité et les caractéristiques économiques des faisceaux hertziens en question, on fait de plus en plus appel à des dispositifs électroniques transistorisés. Le dernier type de système à 6 GHz, fondé sur l'emploi de transistors, est cependant muni d'un tube à ondes progressives. Un système à 4 GHz entièrement transistorisé a été mis en service en 1961. En outre, un système à 6 GHz, d'une capacité de 2700 voies, mis au point l'an passé, a fait l'objet d'essais pratiques satisfaisants.

Les faisceaux hertziens à 2, 11 et 15 GHz sont conçus pour les liaisons relativement courtes.

Il existe deux types de systèmes à 2 GHz. Le premier, d'une capacité de 600 voies, est destiné aux communications établies par des bonds d'assez grande longueur avec des localités ou des îles isolées. Le second est un système assez spécial qui transmet deux groupes primaires de 120 voies MIC et modulation de phase quadrivalente. Les deux types, entièrement transistorisés, permettent de simplifier les travaux de maintenance et d'installation.

Le faisceau hertzien le plus répandu pour les liaisons à courte distance est le système à 11 GHz, d'une capacité de 960 voies. On a récemment réalisé un système de même capacité, mais à 15 GHz, afin de remédier à l'encombrement de la bande des 11 GHz.

Dans le domaine des services mobiles, citons le fait qu'un nouveau système d'appel direct des personnes, appelé *Pocket Bell*, a été inauguré en 1968 à Tokyo; il est également exploité à Osaka et à Nagoya.

Etant donné sa multiplicité d'emplois, le système « Pocket Bell » fait l'objet d'une demande beaucoup plus grande que ne l'avait prévu la NTT; dans deux ans, il s'étendra probablement aux autres grandes villes du Japon. On a, de plus, conçu un appareil téléphonique sans fil avec clavier qui a été mis en service, à titre expérimental, lors de l'exposition d'Osaka.

Le laboratoire de la NTT poursuit depuis plus de dix ans ses recherches sur la transmission guidée des ondes millimétriques.

Il y a peu de temps qu'on a procédé à des essais sur un trajet expérimental comprenant deux guides d'ondes circulaires souterrains de 4 km de longueur. L'emploi, sur ce trajet, de guides d'ondes hélicoïdaux et de guides d'ondes diélectriques s'est en outre révélé satisfaisant en supprimant des changements de mode indésirables. L'année dernière, on s'est servi de ce trajet pour effectuer avec succès des essais avec un système de transmission par impulsions à 60 GHz et débit binaire de 225,4 Mbits/s, avec des répéteurs transistorisés munis de diodes à l'arséniure de gallium. On procède cette année, avec un autre type de répéteurs, à des essais sur un système de transmission à 800 Mbits/s et à manipulation de phase quadrivalente.

Le laboratoire de la NTT se livre aussi à des travaux de recherche fondamentale et à des essais pratiques sur des systèmes de transmission par laser. Au nombre des dispositifs étudiés, citons un oscillateur laser à solide (YAG), un modulateur optique à grande vitesse, un système de transmission à faisceau homofocal réalisé avec des lentilles optiques, etc.

Systèmes de transmission de données

1) Systèmes privés de transmission de données

Par systèmes « privés », on entend ceux dont la construction, l'installation et la maintenance sont assurées par la NTT, sur la demande des usagers, mais qui sont exploités par ces derniers.

Le premier de ces systèmes, mis en service en 1968, est le « système de transmission de données pour les opérations bancaires nationales ». L'équipement central, situé dans un bâtiment de l'administration du téléphone, au centre de Tokyo, traite quotidiennement quelque 60 000 mandats. Le centre est connecté par des circuits à 200 bits/s aux 62 sièges de banques régionales, lesquelles possèdent au total 4100 filiales disséminées dans tout le pays. Le système ne s'étend pour le moment qu'aux 62 banques régionales mais un nouveau plan prévoit, d'une part, l'établissement d'un second système utilisable par la *National Association of City Banks* qui compte 13 grandes banques, d'autre part, la fusion des deux systèmes.

Un « système national d'immatriculation des véhicules automobiles » est en cours d'application depuis 1970. Il fait appel à un lecteur de cartes nouvellement conçu, installé dans les 65 bureaux du transport automobile au Japon.

Rappelons que le « système de transmission de données de l'EXPO'70 », installé pour les travaux administratifs exécutés à cette occasion à Osaka, comprenait une gamme étendue d'équipements terminaux, y compris des panneaux d'affichage munis de tubes à rayons cathodiques.

La NTT construit et installe en outre, sur la demande de sociétés et d'organismes gouvernementaux, d'autres systèmes utilisés, par exemple, pour les opérations bancaires, les ventes et les inventaires.

2) Systèmes publics de transmission de données

La NTT envisage d'ouvrir des systèmes publics de transmission de données, grâce auxquels un certain nombre d'abonnés pourront, en passant par le réseau téléphonique public, accéder à de vastes ensembles d'ordinateurs.

Ces systèmes seront construits, installés et exploités par la NTT qui en assurera également la maintenance.

3) Trasnmission de données

Des circuits pour données fonctionnent déjà avec des débits binaires maximaux de 50, 200, 1200 et 2400 bits/s. Dans les trois premiers cas, on fait appel à la modulation de fréquence, dans le dernier cas, à la modulation de phase quadrivalente.

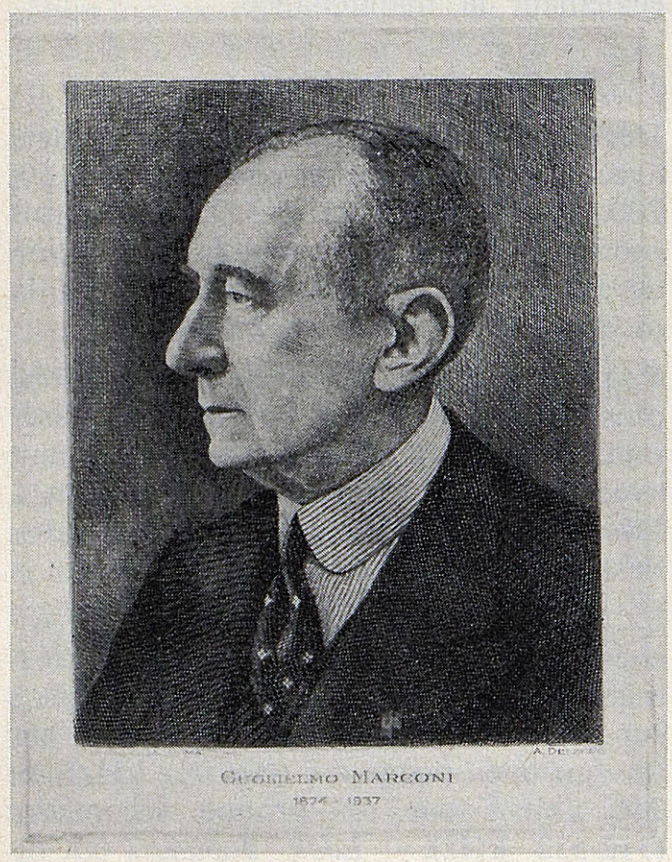
Pour répondre au besoin de transmissions plus rapides, la NTT envisage d'utiliser un équipement à large bande fonctionnant avec un débit binaire de 48 kbits/s. Des essais pratiques, en tous points satisfaisants, ont eu lieu en juillet 1970.

La NTT procède également à des recherches concernant des services de transmission de données à débit élevé: 4,8 kbits/s sur une voie téléphonique, 96 kbits/s sur un groupe primaire (60-108 kHz) et 240 kbits/s sur un groupe secondaire (312-552 kHz). — *Look Japan.*

Guglielmo Marconi

Il y a soixante-quinze ans, le 2 juin 1896, une demande de brevet portant le nº 12039 était déposée auprès du Bureau britannique des brevets. Aucun autre brevet, antérieur ou postérieur, n'a jamais eu une telle importance pour l'espèce humaine. Ses spécifications avaient trait aux « améliorations de l'émission d'impulsions et de signaux électriques, et des appareils afférents ». C'était la première demande de brevet concernant un système de radiocommunications. Son auteur était un Italien du nom de Guglielmo Marconi.

Marconi, né le 25 avril 1874, était le deuxième fils d'un propriétaire terrien italien de condition aisée, Giuseppe Marconi. Sa mère, qui était irlandaise, appartenait à la famille des Jameson, les distillateurs de whisky. A l'âge de cinq ans, Guglielmo fut conduit à Bedford, en Angleterre, où il séjourna pendant deux ans comme élève d'une école privée. Rentré en Italie, il poursuivit ses classes à Florence, puis à Livourne où il étudia la physique avec le professeur Rosa.



Il parvint à un tournant de son existence alors que, adolescent, il suivait les conférences du professeur Righi, éminent savant italien qui avait fait une étude fort approfondie des ondes électromagnétiques invisibles, découvertes par Hertz en 1888, et avait apporté une précieuse contribution à la technique de l'époque. Marconi étudia les ouvrages de Righi et tous les autres articles relatifs aux ondes hertziennes sur lesquels il put mettre la main. Il comprit rapidement que ces oscillations pouvaient être exploitées à des fins de communications. Cette idée lui parut si évidente qu'il craignit tout d'abord que les éminents savants de l'époque ne l'eussent déjà expérimentée et jugée inapplicable. Le seul moyen d'être sûr était de voir par soi-même. Marconi se mit donc au travail; il construisit un appareil et l'installa dans une pièce désaffectée du dernier étage de la Villa Grifone, maison de campagne que sa famille possédait non loin de Bologne.

L'équipement qu'il mit au point était la réplique des appareils couramment utilisés alors dans les laboratoires où l'on étudiait la production et la détection des ondes hertziennes. L'émetteur était constitué par une bobine d'induction à alimentation par batterie, associée à un condensateur constitué par deux plaques métalliques aux bornes desquelles on branchait un éclateur. Le récepteur était un « cohéreur », petit tube de verre rempli de limaille de fer dont les particules étaient attirées les unes contre les autres dès qu'un faible courant oscillatoire était appliqué en tube; on obtenait ainsi un trajet à faible résistance ou commutateur pour un dispositif encreur Morse à batterie locale ou pour un écouteur téléphonique.

Marconi perfectionna les divers éléments de son système — en particulier le circuit du cohéreur — et ajouta un manipulateur Morse pour commander l'émetteur. Il constata ainsi (il s'y attendait d'ailleurs) que l'on pouvait envoyer et recevoir des messages, mais il se rendit bientôt compte, comme tous les savants de l'époque, que la portée des signaux était très limitée. En effet, au-delà d'une distance de 100 m environ, le message Morse ne pouvait plus être capté. Comment remédier à cet inconvénient? Fallait-il utiliser un émetteur plus puissant? Ou un cohéreur plus sensible? Marconi opta d'abord pour cette dernière solution et améliora son récepteur, mais il ne parvint qu'à une augmentation modeste de la portée. Puis un jour — c'était en 1895 — alors qu'il ajoutait une plaque métallique à son émetteur pour en accroître la capacité électrique, il remarqua qu'en élevant la plaque au-dessus de sa tête, il augmentait sensiblement la portée, et qu'en mettant à la terre l'autre extrémité de l'éclateur, il obtenait des résultats encore meilleurs. En hâte, il construisit une antenne (constituée par une plaque métallique montée sur un poteau) utilisable pour l'émetteur et le récepteur, avec également une prise de terre pour l'un et l'autre. La portée des signaux augmenta de façon stupéfiante. De 100 m environ, elle passa à 1 km, puis, au cours d'expériences ultérieures, à 2,5 km.

Le père de Marconi, qui jusque-là n'avait pas vu d'un bon œil les activités de son fils cadet, revint à de meilleurs sentiments et lui donna l'appui moral et financier nécessaire. On décida de chercher à intéresser le Gouvernement italien aux travaux du jeune homme, mais sans succès. Aussi, après la réunion d'un conseil de famille, Guglielmo fut envoyé en Angleterre où son cousin Jameson Davis avait promis de l'aider à entrer en contact avec des personnes influentes.

Marconi, alors âgé de 21 ans, arriva en Angleterre en février 1896 et déposa sa première demande de brevet au mois de juin suivant. Le même mois, nous le voyons faire une démonstration de télégraphie sans fil devant William Preece, alors ingénieur en chef du *Post Office*. Le 20 juillet 1897 fut constituée la première entreprise de radiocommunications du monde, dont Marconi était le directeur. Elle porta d'abord le nom de *The Wireless Telegraph and Signal Company* puis devint, en 1900, la *Marconi's Wireless Telegraph Company*, appellation qu'elle conserva jusqu'en 1963 où fut adoptée, pour plus de commodité, la dénomination actuelle *The Marconi Company*.

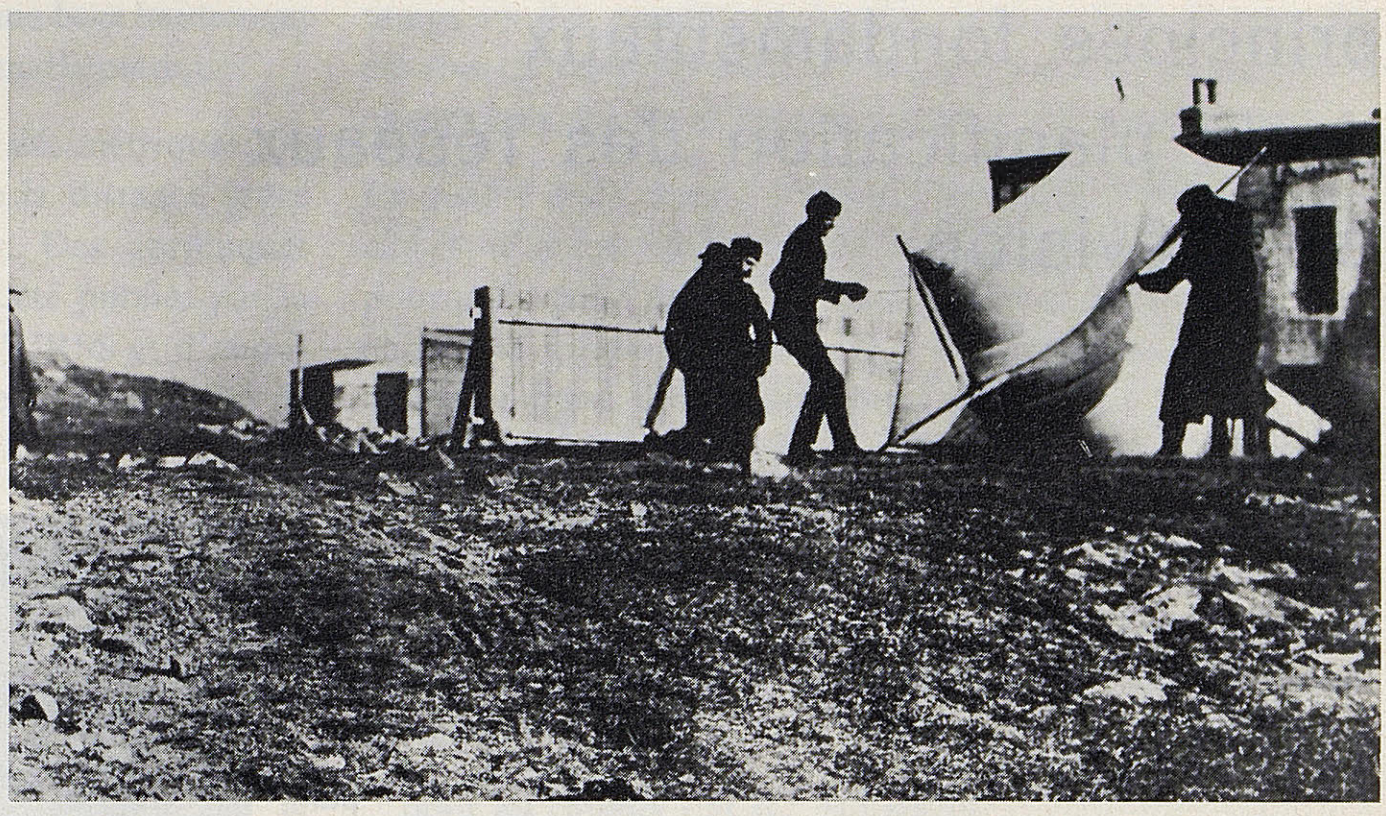
Entre 1896 et 1900, la société ne reçut pour ainsi dire aucune commande. Marconi avait pensé que son appareil servirait principalement à sauver des vies humaines en mer mais, sans cacher leur intérêt pour son invention, le Service des phares maritimes *(Trinity House)* et les compagnies de navigation restaient dans l'expectative. En 1900, les perspectives parurent s'améliorer: la marine italienne et la *Royal Navy* eurent toutes deux maintes fois recours à la société Marconi. C'est sur le paquebot *Kaiser Wilhelm der Grosse* que furent installés, cette même année, les premiers appareils achetés par une société de navigation commerciale.

Le peu d'empressement manifesté au début par les utilisateurs possibles s'explique non seulement par une attitude de conservatisme, mais aussi par le fait qu'au stade initial la télégraphie sans fil souffrait de deux graves défauts: les signaux n'étant pas accordés, ils s'étalaient sur une large bande de fréquences de telle sorte que deux stations fonctionnant non loin l'une de l'autre produisaient de graves brouillages mutuels. De plus, même dans des conditions idéales, la vitesse télégraphique était extrêmement restreinte en raison de la lenteur de fonctionnement du cohéreur. On estimait que dix mots à la minute représentaient un excellent résultat.

C'étaient là des problèmes qu'il convenait de résoudre rapidement. Marconi s'attaqua d'abord à la question de l'accord de fréquence qui fut réglée par le brevet des « quatre sept » (nº 7777) délivré le 26 avril 1900. Deux années plus tard, il mit au point son détecteur magnétique grâce auquel il put tripler la vitesse télégraphique qui passa à 30 mots par minute. Cet appareil continua pendant de très nombreuses années à faire partie de l'équipement de réception type réalisé par Marconi; il a été utilisé en mer jusque dans les années 1920.

En 1901, mettant au défi l'opinion des savants qui déclaraient le projet irréalisable, Marconi, après une série d'échecs qui auraient découragé un homme de moindre envergure, réussit à faire franchir l'Atlantique aux signaux radio. En 1905, il construisit l'antenne repliée à effet directif; en 1906, ce fut le tour de l'éclateur à disque tournant. Ces étapes successives devaient toutes conduire à la réalisation d'une ambition que Marconi avait nourrie dès le début, à savoir l'établissement d'un service transatlantique parfaitement fiable dans les deux sens. Il parvint au but en 1907 en utilisant des stations à très grande puissance situées à Glace Bay (Nouvelle-Ecosse) et Clifden (Irlande).

Dans l'intervalle, la compagnie Marconi avait consolidé ses assises et recevait à présent des commandes du monde entier. A ce rapide développement, vinrent s'ajouter des inventions et découvertes qui ne furent pas l'œuvre de Marconi lui-même, mais dont il assuma la responsabilité générale. Citons à titre d'exemple la diode thermo-ionique, l'amélioration des techniques de radiogoniométrie, le perfectionnement de la triode, y compris son utilisation pour les besoins de l'émission, la réalisation des radiocommunications aéronautiques et des aides à la navigation, la naissance de la radiodiffusion sonore en Grande-Bretagne et l'introduction, en association avec *Electric and Musical Industries Limited*, du système de télévision Marconi-EMI.



(Marconi)

Montage de l'antenne cerf-volant à Signal Hill (Terre-Neuve). C'est là que fut reçu en 1901 le signal radio émis à Poldhu (Cornouailles). Le personnage que l'on voit à l'extrême gauche est Marconi

Dans les années 1920, Marconi put voir réalisées deux de ses grandes ambitions: l'application à l'échelle mondiale de la radio à la navigation, qui avait permis de sauver d'innombrables vies humaines, et l'accroissement de la portée de ses stations à grande puissance sur ondes longues (basse fréquence) qui étaient maintenant en mesure d'assurer une couverture mondiale. Il lui restait encore un rêve à réaliser: l'établissement d'une chaîne de stations de télégraphie sans fil reliant les diverses nations de l'Empire britannique à la mère patrie. La première proposition qu'il avait présentée à cet égard datait de 1906 mais, pour diverses raisons, les gouvernements successifs avaient différé leur décision. En 1924, une nouvelle commission débattait de la question lorsque la société Marconi soumit une autre proposition sensationnelle. Jusqu'alors, on avait toujours envisagé l'utilisation d'énormes stations à grande puissance sur ondes longues. Or, Guglielmo Marconi et son assistant, C.S. Franklin, avaient étudié le curieux phénomène de la zone de silence que l'on observe dans les transmissions sur ondes courtes (haute fréquence), et ils étaient parvenus à la conclusion que ces ondes offraient maints avantages pour les communications à grande distance et permettaient, en particulier, d'atteindre à une plus grande efficacité technique, avec des mises de fonds moins importantes.

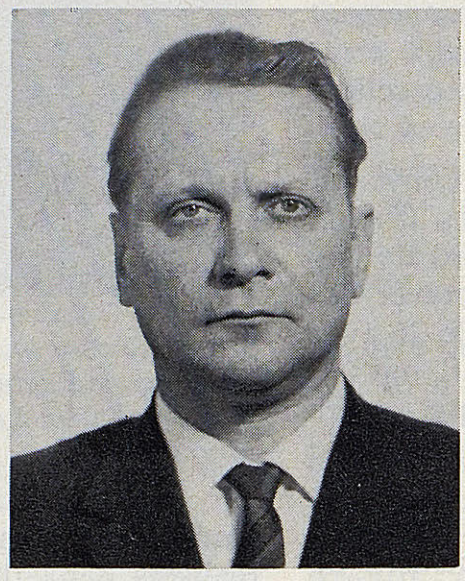
Marconi et Franklin se livrèrent très rapidement et en secret à de nombreuses expériences et, dans un délai étonnamment court, ils réussirent à mettre au point un système ingénieux qu'ils présentèrent au Gouvernement britannique et à ceux du Commonwealth. Leur proposition fut acceptée et, en octobre 1926, les premières stations terminales du système à ondes courtes dirigées furent livrées au Post Office britannique. Peu de temps après, ces stations assuraient les liaisons au sein de l'Empire. Ainsi était enfin réalisée la grande ambition de Marconi.

Il était maintenant âgé de 52 ans et, au cours des années suivantes, il passa beaucoup de temps en croisière sur son yacht à vapeur, l'*Elettra*, qu'il avait transformé en un laboratoire flottant. Malgré une crise cardiaque survenue en 1927, il poursuivit ses travaux qui portaient alors principalement sur les moyens et les méthodes à mettre en œuvre pour utiliser les bandes d'hyperfréquences à des fins commerciales et militaires. Ce fut sa dernière contribution au progrès de la technique. Durant les années 1930, les crises cardiaques se firent plus fréquentes et plus graves, mais il continua cependant à travailler. La dernière attaque le frappa à Rome, le 20 juillet 1937. Guglielmo Marconi avait disparu et le monde était en deuil. En Italie, les services radioélectriques cessèrent toute activité durant cinq minutes; en Grande-Bretagne, les stations de radiodiffusion et de télécommunications observèrent deux minutes de silence tandis que, dans tout l'Empire, les stations à ondes courtes suspendaient tout trafic pendant la même durée. Les ondes, qui avaient été silencieuses avant la première demande de brevet de 1896, se taisaient de nouveau pour rendre hommage à Guglielmo Marconi qui venait de s'éteindre. — *W. J. Baker — The Marconi Company Limited.*

principes fondamentaux de la planification des réseaux de télévision

par

L. PODORSKY
Ministère des Postes
et Télécommunications
République Socialiste Soviétique
de Biélorussie



I. Introduction

La télévision et la radiodiffusion sont rapidement devenues un des éléments de notre vie quotidienne. Le développement de la télévision jouera sans aucun doute un rôle important dans le progrès futur de l'humanité. La rapidité avec laquelle de nombreux pays étendent leur service de télévision et construisent des centres d'émission de programmes, de puissantes stations de retransmission, des réseaux en câbles et en faisceaux hertziens nécessaires pour l'acheminement des programmes, s'ajoutant à l'extension et à l'amélioration de l'équipement des centres de télévision existants, tout cela exige un perfectionnement constant des installations techniques. Il faut, à cet égard, que chaque pays attache une importance fondamentale à la planification correcte de ses réseaux de télévision.

Dans le présent article, on expose brièvement les principes directeurs dont il convient de tenir compte au premier chef pour cette planification. Ces principes impliquent la solution préalable de plusieurs problèmes, dont les suivants:

— choix de l'emplacement optimum des émetteurs;

— utilisation la plus efficace des bandes de fréquences attribuées;

— évaluation des caractéristiques techniques et économiques de l'équipement d'émission et de réception.

II. Principes fondamentaux de la planification des réseaux de télévision

1. Les travaux effectués par les chercheurs de nombreux pays, dont l'Union Soviétique, ont permis d'effectuer la

planification des réseaux de télévision sur une base hautement scientifique faisant appel à des méthodes mathématiques.

2. Dans les bandes d'ondes métriques et décimétriques, on peut déterminer le champ en fonction de la distance grâce à la formule bien connue de Vedensky. Des graphiques donnant la valeur médiane du champ ont été publiés par la suite dans des publications scientifiques d'URSS et d'autres pays; ils ont été présentés à la Conférence de Stockholm de 1962 qui les a adoptés.

3. Pour la réalisation d'un réseau de télévision, on doit se fixer pour objectif un plan optimum, c'est-à-dire un plan qui permette d'obtenir un service de télévision du niveau de qualité requis, dans une zone donnée, et pour un coût aussi bas que possible.

4. La qualité d'un service de télévision s'exprime par le pourcentage du temps pendant lequel les caractéristiques techniques des installations d'émission et de réception permettent d'obtenir un signal de qualité satisfaisante en un pourcentage donné d'emplacements de réception.

Si l'on suppose que les caractéristiques des installations d'émission et de réception sont stables, il s'ensuit que le trajet de propagation est le seul élément de la chaîne de transmission qui introduit des fluctuations du champ. Ainsi, le champ au point de réception peut s'évaluer par l'expression:

$$E(p, q) = P'_{\Sigma} + E(50, 50) + Z(q) + Z(p) \qquad (1)$$

où

$E(p, q)$ = le champ à la distance r (km) de l'émetteur, en dB par rapport à 1 μV/m

$P'_{\Sigma} = 10 \log P_n + G - P_f$ en dB par rapport à 1 kW

P_n = la puissance appliquée au feeder de l'an- tenne d'émission, en kW

P_f = la perte dans les feeders, en dB par rapport à 1 kW

G = le gain de l'antenne d'émission, en dB par rapport au gain du dipôle demi-onde

$Z(p)$ et $Z(q)$ = des fonctions estimées par rapport aux valeurs centrales de variables aléatoires (pour $q = p = 0{,}5$ on a évidemment $Z(p) = Z(q) = 0$)

$E(50, 50)$ = la valeur médiane du champ à r (km) d'un émetteur d'une puissance équivalente égale à 1 kW.

L'expérience montre que la distribution du champ en un point de réception donné est logarithmique normale. Il en résulte que, lorsqu'on connaît les caractéristiques de l'émetteur, les lois qui régissent la distribution du champ en un point de réception ainsi que ses variations en fonction du temps et des conditions locales, et que l'on dispose des courbes de distribution $E(r)$, on peut aisément déterminer le champ créé par l'émetteur donné au point de réception.

La qualité de la réception dépend du niveau du champ reçu; elle est d'autant meilleure que ce niveau est plus élevé. C'est pourquoi, pour mettre au point un plan optimum, il faut choisir la valeur de champ E_{min} qui permettra d'obtenir la qualité requise des programmes; cette valeur E_{min} dépend des caractéristiques des postes récepteurs, des normes adoptées pour ces appareils, du bruit cosmique et d'autres types de brouillage.

En Biélorussie, comme dans les autres Républiques de l'Union Soviétique, on a fixé comme limites les valeurs suivantes:

pour les canaux I et II: 315 μV/m
pour les canaux III à V: 500 μV/m
pour les canaux VI à XII: 700 μV/m
pour les ondes décimétriques: 3100 μV/m.

On a récemment procédé, en Union Soviétique, à une étude des conditions de propagation des ondes décimétriques dans les grandes villes en vue de déterminer les possibilités techniques d'établissement de réseaux fonctionnant sur ondes décimétriques. Non seulement cette étude a permis de répondre à certaines questions spécifiques, mais elle a conduit à établir que les champs en ondes décimétriques doivent être supérieurs aux champs en ondes métriques des valeurs suivantes:

a) zone peu construite: 4,5 dB
b) zone moyennement construite: 8,25 dB
c) zone très construite: 13,0 dB.

Etant donné que la valeur minimale du champ nécessaire pour assurer dans les villes la qualité de réception voulue en ondes métriques a été fixée à 5 mV/m, il faudra en moyenne un champ d'au moins 15 mV/m pour des récepteurs de télévision fonctionnant en ondes décimétriques avec un seul changement de fréquence.

Lorsqu'on élabore le plan optimal de couverture, on doit prendre en considération le facteur d'utilisation efficace de l'émetteur, lequel représente l'aire efficacement couverte de la zone utile par unité de puissance de l'émetteur, le canal étant exempt de brouillage: $\varphi = S/P_3$.

On aura recours à des paramètres analogues pour le cas de brouillages causés par des stations d'émission du réseau dont on fait le plan. On doit d'abord déterminer la distance minimale admissible entre émetteurs travaillant dans le même canal d'un réseau idéal pour laquelle est assurée, en

cas de brouillages mutuels, la protection de la zone utile de chaque émetteur. Pour calculer cette distance, on part des valeurs du rapport de protection qui peuvent elles-mêmes se déduire d'analyses statistiques subjectives et qui dépendent des caractéristiques techniques des récepteurs. Des travaux effectués en URSS sur les rapports de protection font apparaître que, dans la plupart des cas, ils correspondent bien aux paramètres indiqués dans le Plan de Stockholm, pour la télévision en noir et blanc aussi bien que pour la télévision en couleur. Il convient de relever que tout le réseau de l'Union Soviétique, y compris celui de la Biélorussie, a été conçu de manière à pouvoir transmettre des programmes en couleur selon le système *Secam III*, mis au point par des savants français et soviétiques.

Une fois les rapports de protection connus, on peut aisément déterminer les distances minimales admissibles entre émetteurs fonctionnant dans un même canal ou dans des canaux adjacents, ceci pour le cas où il est impossible de partager les canaux de manière à éviter totalement les brouillages mutuels.

A cet effet, en plus du brouillage entre émetteurs fonctionnant dans des canaux adjacents, on doit tenir compte des brouillages dus à la fréquence intermédiaire des récepteurs, ainsi qu'à leur schéma et à leur réalisation. Les caractéristiques des antennes de réception ont également une influence sur les distances dont il s'agit.

Vu la complexité du calcul des distances minimales admissibles entre émetteurs, ainsi que de celui de la zone utile de chaque émetteur, les ingénieurs soviétiques ont mis au point un programme qui permet de les effectuer en totalité à l'aide d'un ordinateur.

Dans le planification d'un réseau, le nombre minimum de canaux nécessaires peut se calculer par la formule:

$$C_{min} = \frac{D^2_{min}}{3d^2_{eff}}$$

où

D_{min} = la distance entre des émetteurs fonctionnant dans le même canal, déterminée pour une valeur donnée du rapport de protection

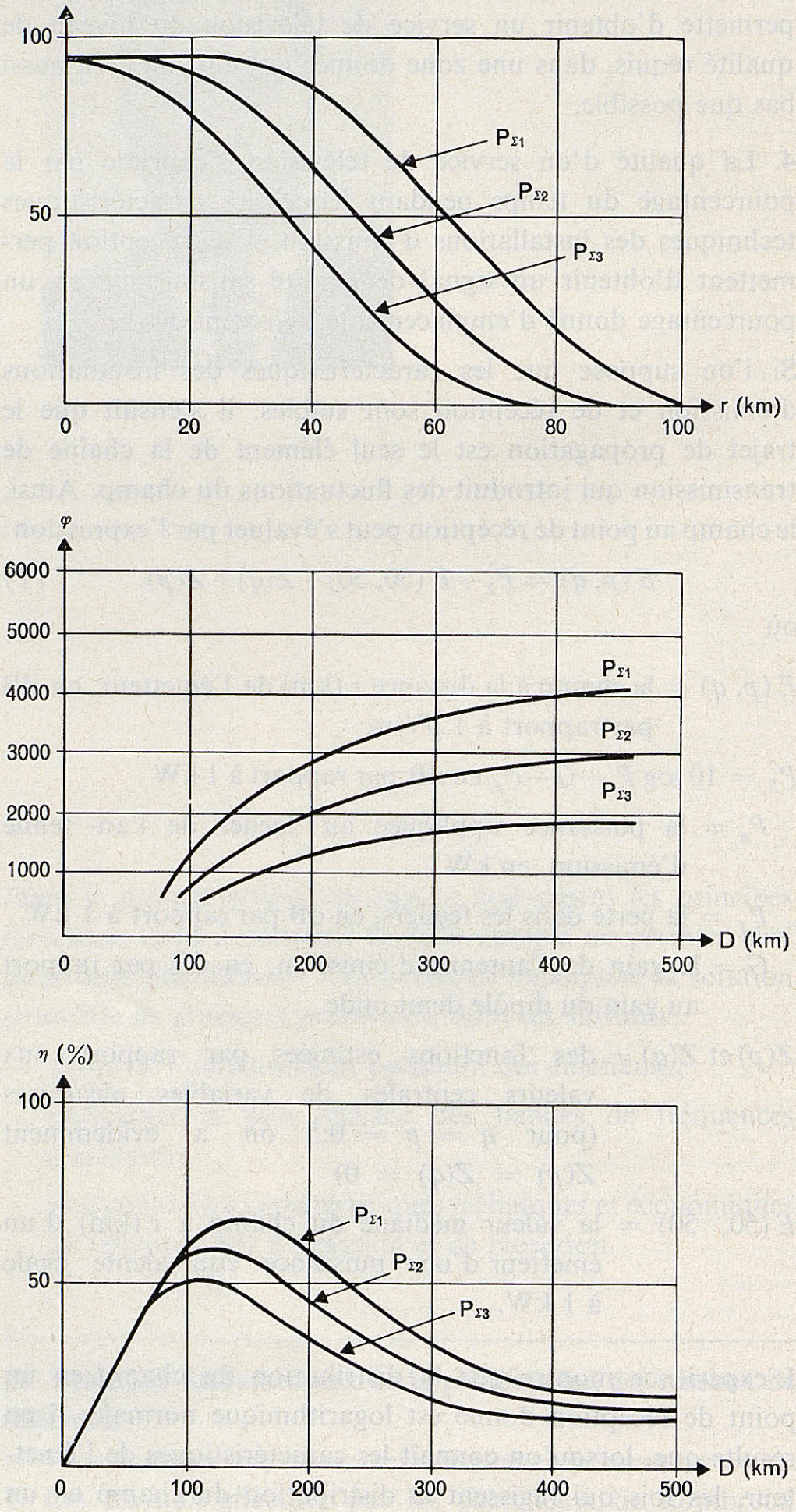
et

d_{eff} = rayon de la zone utile.

Au cours des travaux de planification, on est souvent conduit à estimer la valeur effective de l'aire S_{eff}, puis le facteur d'utilisation effective des canaux η, qui caractérise le rapport entre la surface de la zone desservie par les émetteurs situés aux sommets d'un triangle de canaux partagés et la surface totale de ce triangle S_Δ

$$\eta = \frac{1}{2} \times \frac{S_{eff}}{S_\Delta}$$

On trouvera à l'annexe 1 des exemples de courbes représentant la distribution de la qualité de réception K, le facteur



Annexe 1

d'utilisation effective de l'émetteur φ et le facteur d'utilisation effective des canaux η en fonction des distances minimales admissibles.

Ces graphiques peuvent faciliter la planification d'un réseau, car ils permettent d'apprécier la solution optimale à retenir; naturellement, en tout état de cause, il ne peut s'agir que d'un compromis.

Il faut enfin signaler que, même lorsqu'on emploie un ordinateur, le calcul complet d'un réseau est une opération compliquée; pour cette raison, nous avons mis au point des tableaux spéciaux dont on peut se servir pour évaluer plus vite les paramètres qui expriment les caractéristiques économiques de réseaux de télévision et pour gagner du temps dans l'appréciation des diverses variantes possibles.

III. Exposé de quelques problèmes soulevés par le développement de la télévision en République Socialiste Soviétique de Biélorussie

Nous traiterons ci-dessous de quelques questions ayant trait directement à la desserte du territoire de la République Socialiste Soviétique de Biélorussie.

Lors de l'établissement de notre schéma, nous avions pour tâche de desservir la totalité du territoire de la République avec au moins deux programmes de télévision et la capitale avec quatre programmes. Ceci devait se faire en deux étapes dont la première consistait à couvrir tout le territoire au moyen d'un programme. Dans l'établissement de son schéma, le ministère des Postes et Télécommunications de la Biélorussie se conforma au plan d'assignation des fréquences de Stockholm ainsi qu'aux avis en vigueur du Comité consultatif international des radiocommunications (CCIR); il s'efforça de répartir les canaux de télévision le plus rationnellement possible sur tout le territoire de la République, en tenant compte des distances minimales admissibles entre les stations prévues dans le plan et les limites de la zone de service des stations de télévision voisines fonctionnant dans les mêmes canaux.

On n'ignore pas que c'est le système à 625 lignes qui est utilisé pour la télévision en noir et blanc et pour la télévision en couleur en Union Soviétique, et par conséquent en Biélorussie.

Aujourd'hui, l'Union Soviétique étudie, réalise industriellement et utilise largement des stations de télévision à ondes métriques fonctionnant dans les bandes I et III avec des puissances de 50/15, 25/7,5 et 5/1,5 kW, des stations de relais de faible puissance (0,1/0,03 et 3/1 kW), enfin des stations de 25/7,5 kW fonctionnant dans les bandes IV et V.

La mise au point des stations de 50/15 et de 25/7,5 kW a obligé à résoudre nombre de problèmes complexes de conception et de réalisation. L'une des principales caractéristiques de ce type de station est qu'on les réalise en ajoutant deux demi-ensembles d'émission indépendants, de puissance moitié, aussi bien dans la voie image que dans la voie son. L'addition des puissances des deux demi-ensembles s'effectue au moyen d'un pont à la sortie duquel se trouve un filtre commun qui affaiblit les harmoniques supérieurs. Les émetteurs image et son débitent sur un feeder commun dans lequel est inséré un filtre d'antenne séparateur en pont. Les stations émettrices de 5/1,5 kW sont construites selon un schéma analogue.

Les relais de faible puissance (100 W) sont télécommandés; ils sont dotés d'un équipement de réserve complet. Il existe, en outre, des stations de relais de 3 W fonctionnant sans surveillance.

Les stations d'émission fonctionnant dans les bandes I et III avec une puissance de 50/15 kW et des pylônes de 300 m peuvent assurer avec fiabilité un service de qualité dans un rayon de 100 km; celles dont la puissance est de 5/1,5 kW et dont les pylônes ont une hauteur de 200 m assurent une bonne réception dans un rayon de 60 km; enfin, les relais à faible puissance (0,1/0,03 kW), dont les pylônes peuvent atteindre 100 m, sont prévus pour desservir de petites zones d'un rayon de 10 à 12 km ou des agglomérations isolées.

Pour le service de télévision dans les bandes IV et V, on construit industriellement des stations d'une puissance de 25/7,5 kW qui peuvent assurer une réception de qualité des programmes de télévision dans un rayon de 40 à 45 km.

Les pylônes qui supportent les antennes de télévision ont des hauteurs de 100 à 300 m. Le choix de cette hauteur est influencé par les considérations ci-après: le pylône doit être aussi haut que possible pour couvrir une zone plus grande; de plus, une faible hauteur du support d'antenne n'est pas acceptable du point de vue de la protection biologique du personnel technique contre une exposition exagérée aux rayonnements électromagnétiques. On peut déterminer les zones biologiquement dangereuses en calculant la densité totale de flux de puissance créé à la surface de la terre à proximité du pylône.

Pour les émetteurs image et son, on peut calculer la densité de flux de puissance par les formules:

$$\rho = \frac{E^2}{3{,}75} \ (\mu W/cm^2)$$

et

$$E = \sqrt{30\,P\,(\mathrm{W})\,\eta\,G\,\frac{F\,(\Delta^\circ)}{R\ (\mathrm{m})}}\ (\mathrm{V/m})$$

où

1) $P = 0{,}5 \times P$ video (puissance lors de l'émission d'un signal video de niveau moyen)

P video = puissance de crête de l'émetteur image

2) $P = P$ son (puissance de l'émetteur son)

η = rendement du feeder

G = gain de l'antenne par rapport à une antenne isotrope ($G = G_n \times 1{,}64$)

G_n = gain de l'antenne par rapport à un dipôle demi-onde

$F\,(\Delta^\circ)$ = coefficient normalisé du diagramme de directivité dans le plan vertical

R = distance du centre de phase de l'antenne au lieu de réception.

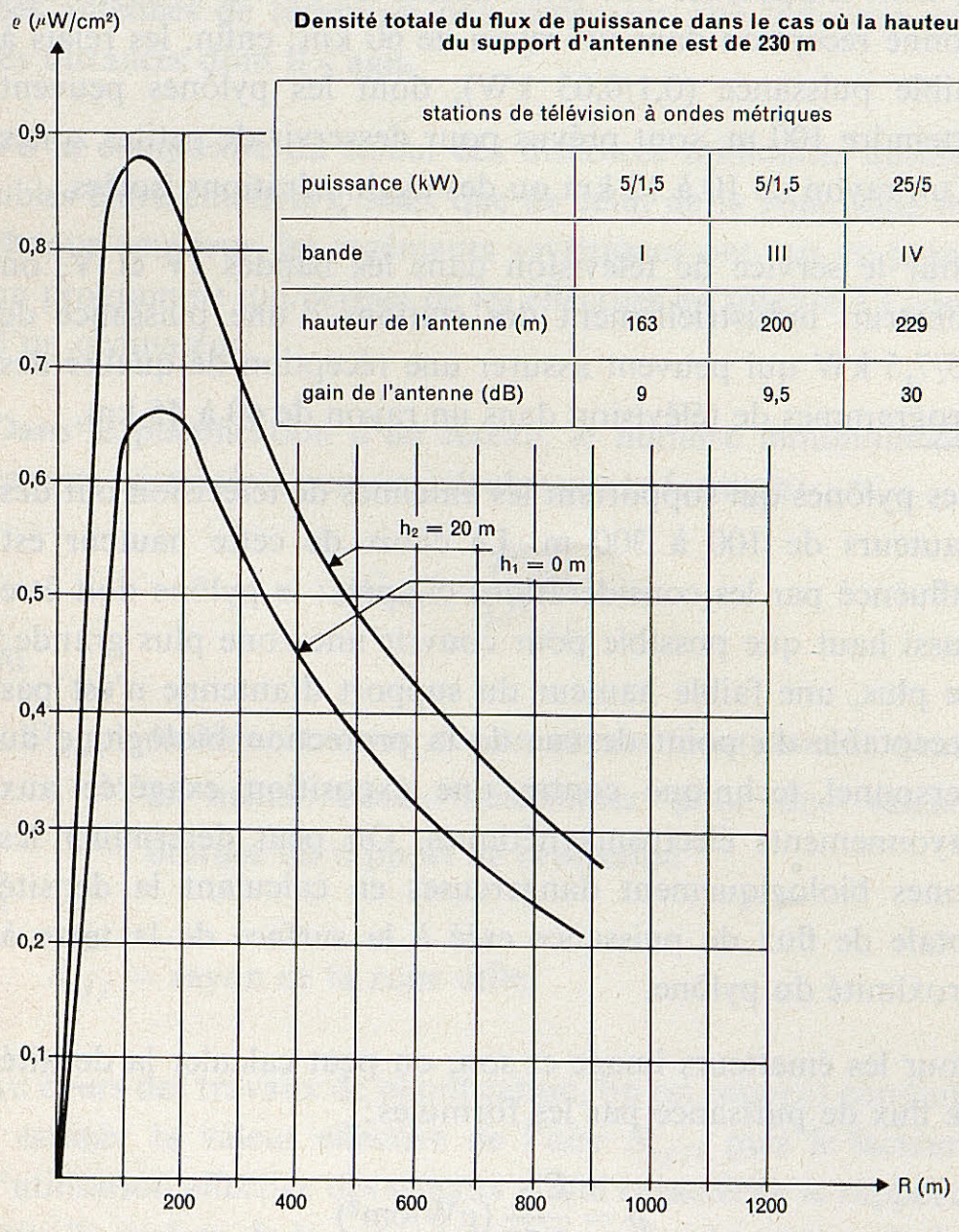
A titre d'illustration, on trouvera aux annexes 2 et 3 des graphiques représentant les résultats du calcul de la densité du flux de puissance dans le cas où les antennes de trois stations d'émission sont placées sur un même pylône, d'une hauteur de 230 m (annexe 2) ou de 125 m (annexe 3). Chacune des annexes comprend deux courbes, respectivement tracées pour les hauteurs $h_1 = 0$ et $h_2 = 20$ m du point d'observation.

Selon les normes sanitaires réglementaires appliquées en Union Soviétique, et notamment en Biélorussie, le niveau admissible des radiations auxquelles peut être exposé le personnel correspond à un champ de 5 V/m en ondes métriques, ce qui équivaut à une densité de flux de puissance de $\rho = 6{,}7\ \mu\mathrm{W/cm^2}$ et, en ondes décimétriques, de 10 $\mu\mathrm{W/cm^2}$.

Cela étant, l'examen des courbes permet de conclure que la densité totale de flux de puissance à une distance de 100 m d'un pylône de 125 m de hauteur dépasse les normes sanitaires, tandis que, pour un pylône de 230 m de hauteur, elle est bien en-dessous de la valeur admissible.

Densité totale du flux de puissance dans le cas où la hauteur du support d'antenne est de 230 m

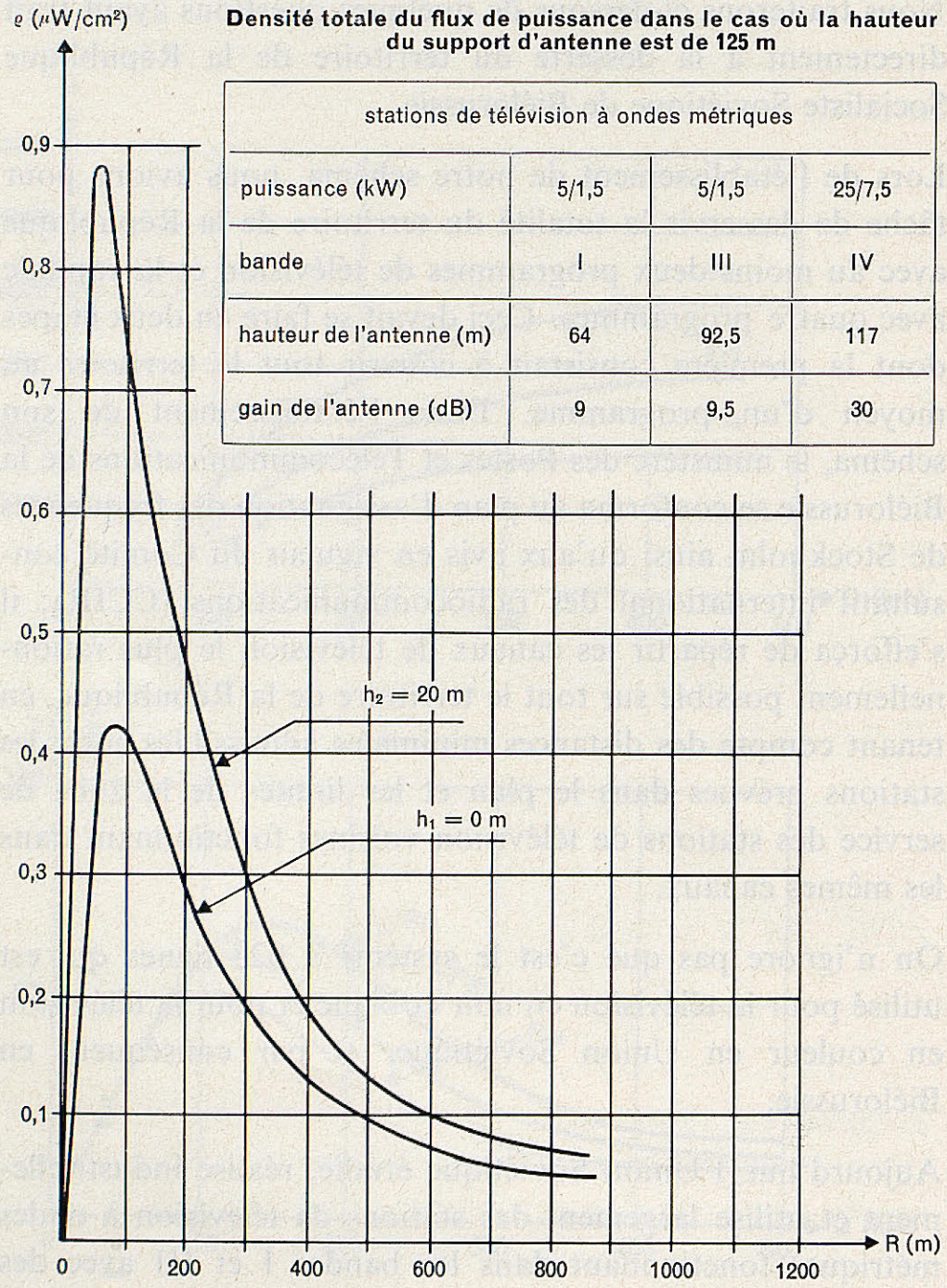
stations de télévision à ondes métriques			
puissance (kW)	5/1,5	5/1,5	25/5
bande	I	III	IV
hauteur de l'antenne (m)	163	200	229
gain de l'antenne (dB)	9	9,5	30



Annexe 2

Densité totale du flux de puissance dans le cas où la hauteur du support d'antenne est de 125 m

stations de télévision à ondes métriques			
puissance (kW)	5/1,5	5/1,5	25/7,5
bande	I	III	IV
hauteur de l'antenne (m)	64	92,5	117
gain de l'antenne (dB)	9	9,5	30



Annexe 3

Cela étant, et considérant qu'en réduisant la hauteur de l'antenne de 230 m à 125 m, on diminue la portée de service dans le rapport de 1,4 à 1, et par conséquent la superficie de la zone de service de moitié, il est évident que l'on doit prévoir des pylônes de 230 m pour les antennes des stations d'émission.

De ce qui précède, une conclusion s'impose: la protection biologique du personnel contre les radiations exige dans certains cas que l'on calcule la hauteur minimum à donner à l'antenne sur son support.

Nous estimons rationnel à cet égard de monter les antennes des stations de télévision d'une puissance de 50/15 et de 25/7,5 kW sur des supports de 250 à 300 m, celles des stations de 5/1,5 kW sur des supports de 150 à 200 m, enfin celles des stations de relais de 100 W sur des supports de 100 m.

De ce qui précède, il ressort que, pour desservir tout le territoire de la République Socialiste Soviétique de Biélorussie, dont la superficie est de 214 000 km², avec un programme de télévision, il a fallu installer:

— 5 stations d'émission de 25/7,5 kW avec des pylônes de 300 m;

— 9 stations de 5/1,5 kW avec des pylônes de 150 à 200 m;

— 4 stations de relais de faible puissance avec des pylônes d'une hauteur égale ou inférieure à 100 m.

A l'heure actuelle, tout le territoire de la Biélorussie reçoit un programme de télévision; on étudie l'organisation d'un réseau assurant la diffusion de deux programmes pour lequel on prévoit de recourir largement à des stations émettant sur ondes décimétriques.

Soucieux de respecter les rapports de protection établis, nous avons prévu que toutes les stations d'émission sur ondes métriques fonctionneraient avec décalage de porteuse; le plan de décalage a été mis au point en 1962 avec le concours de spécialistes soviétiques.

Pour veiller au maintien des normes adoptées, nous avons créé en Biélorussie un service de contrôle qui est chargé de contrôler la stabilité de fréquence, la puissance rayonnée, le bruit et d'autres caractéristiques des stations d'émission à ondes métriques et décimétriques.

Pour terminer, il convient de relever que, d'après une analyse des coûts de construction des stations à ondes métriques, il est plus économique d'utiliser des émetteurs de grande puissance et des supports d'antenne très élevés. Les chiffres montrent en effet qu'avec des émetteurs de 25/7,5 kW et des pylônes de 300 m, le coût par kilomètre carré de territoire desservi est inférieur de 25 % à ce qu'il serait avec des émetteurs de 5/1,5 kW et des pylônes de 200 m; de plus, les frais d'exploitation semblent être de 20 % moins élevés.

Selon des calculs théoriques, il serait encore plus avantageux d'utiliser des supports d'antenne de plus de 300 m de hauteur, mais il pourrait en résulter des brouillages avec d'autres stations de télévision et nous sommes obligés dans bien des cas de renoncer à utiliser des pylônes plus élevés afin de respecter les conditions fixées dans le Plan de Stockholm.

(Langue originale: russe)

faites paraître vos annonces dans le journal des télécommunications!

LE JOURNAL DES TÉLÉCOMMUNICATIONS est la revue mensuelle de l'Union internationale des télécommunications, l'institution spécialisée des Nations Unies dans le domaine des télécommunications. Il paraît une fois par mois sous forme d'éditions distinctes rédigées en français, en anglais et en espagnol.

Lu par les fonctionnaires principaux et par les directeurs de tous les organismes importants exploitant des services de télécommunication, tant gouvernementaux que privés, il constitue un moyen de publicité unique pour les fabricants d'appareils utilisés dans l'administration et l'exploitation de ces services.

Pour obtenir de plus amples renseignements sur la publicité dans le Journal des télécommunications, adressez-vous à

Annonces-Service Post S.A., Wydäckerring 140, 8047 Zurich (Suisse)

Correspondance: Case postale, 8055 Zurich (Suisse) — Téléphone: 051/54 50 50 (3 lignes) — Télégrammes: ANNONCENSERVICE ZURICH

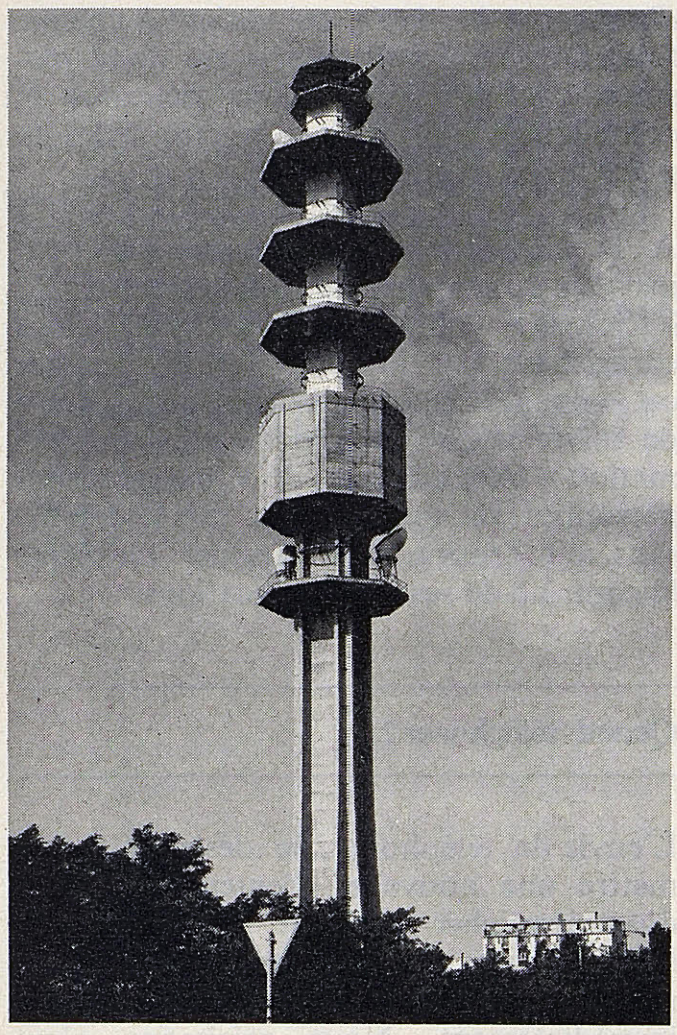
le service téléphonique automatique dans l'italie d'aujourd'hui

par
G. BENEDETTI
Società italiana per l'Esercizio
telefonico p.a. (SIP)
Italie

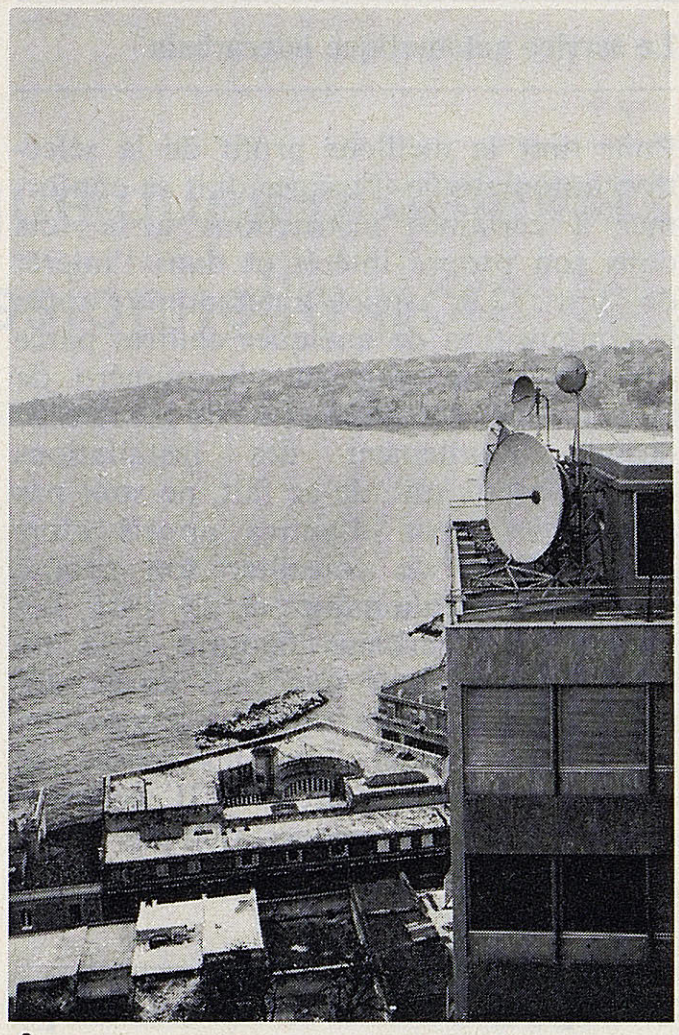
La réalisation, qui s'est achevée ces jours-ci, de la sélection automatique sur le plan national représente pour la téléphonie italienne l'événement le plus marquant survenu depuis la reconstruction de l'après-guerre. Il s'agit d'un fait de la plus haute importance et d'une grande portée qui place l'Italie parmi les cinq premiers pays du monde à avoir atteint ce but et qui donne la vraie mesure du degré de développement du service téléphonique dans notre pays.

Dans la nouvelle dimension globale qui est la sienne aujourd'hui, le service automatique interurbain doit être considéré comme un service nouveau et non seulement comme une extension de ce qui existait déjà depuis longtemps dans toutes les localités, sous une forme plus ou moins développée. Cette gigantesque opération, menée à terme en 30 mois seulement, a apporté de nombreuses innovations dans les techniques déjà appliquées car elle a été réalisée grâce à une utilisation massive de l'électronique. Le sens de cette opération peut se résumer en quelques mots. Auparavant, les centraux téléphoniques assuraient l'acheminement des communications interurbaines grâce à des systèmes obéissant à des normes pour ainsi dire instinctives; aujourd'hui, étant donné la complexité des opérations automatiques devenues nécessaires en raison de l'étendue et des ramifications du réseau, cet acheminement nécessite le recours à un cerveau.

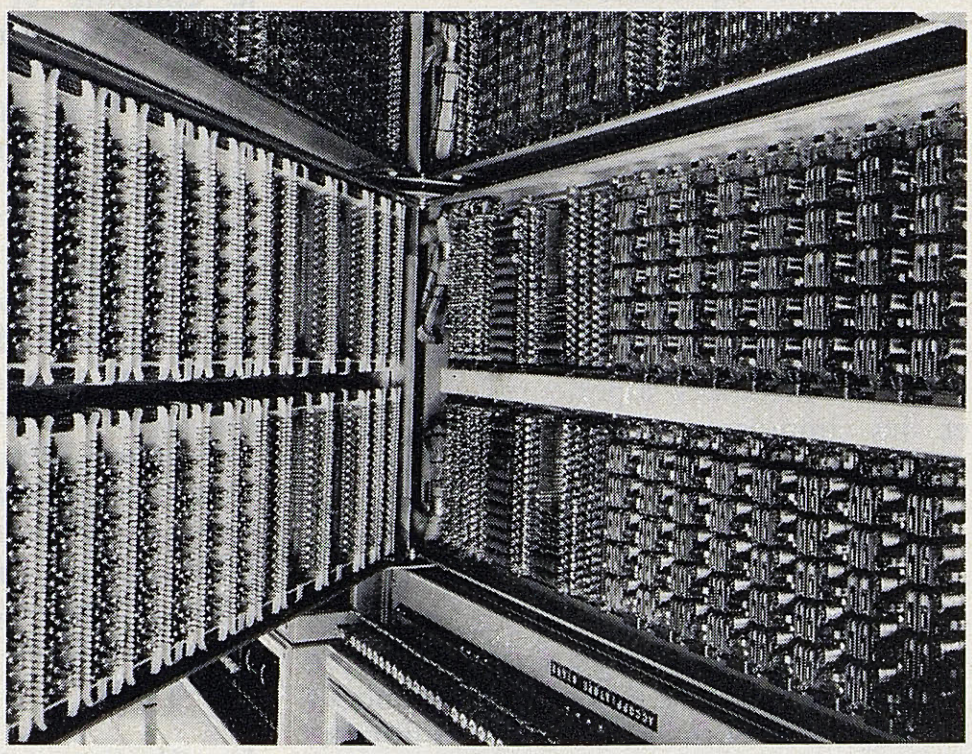
Cela explique qu'un central téléphonique ressemble de plus en plus à un ordinateur du fait, d'une part, du grand nombre d'opérations qu'il doit effectuer de manière entièrement automatique selon des programmes préétablis bien précis et, d'autre part, de la rapidité d'exécution nécessaire. Pour toute communication entre deux localités éloignées, il existe un large éventail de possibilités d'acheminement assurant un emploi rationnel de tous les moyens techniques, une plus grande souplesse de l'ensemble du système et donnant, en outre, aux usagers — du fait de l'existence d'une multitude de voies différentes — une meilleure garantie d'un service permanent. Un exemple suffira à illustrer ce qui précède: un appel automatique entre Coni et Savone peut être acheminé entre ces deux villes soit directement, soit par Gênes ou par Turin, soit encore par Turin et Gênes, soit enfin par Turin, Milan Turro et Gênes.



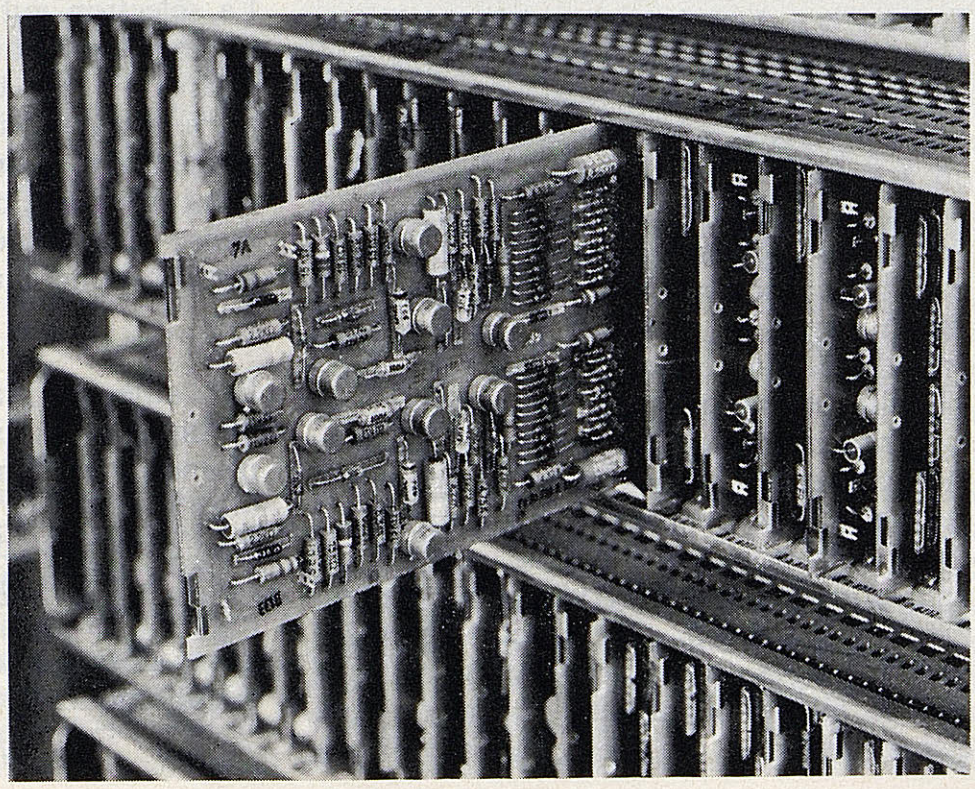
1.



2.



3.



4.

1.

Tour de radiocommunication de 105 m de hauteur, située à Milan-Pero

(R. Zabban, Milan)

2.

Terminal des faisceaux hertziens SIP au-dessus de la baie de Naples

(Studio Vanzetti, Rome)

3.

Bâtis de relais ESK montés sur charnières à l'étage de connexion d'un centre de commutation interurbain du réseau italien à grande distance

(R. Zabban, Milan)

4.

Vue partielle de l'équipement électronique d'acheminement et de taxation d'un centre automatique de commutation interurbain du réseau italien à grande distance

(Industrial Foto, Milan)

On dispose donc d'une série de trajets qui sont explorés successivement dans un délai de quelques milliardièmes de seconde.

L'appareil qui représente le cerveau du système est le *TAT* (organe de traduction, d'acheminement et de tarification). Chaque TAT est doté d'une grande capacité de logique et de mémoire; à lui seul, il peut contrôler jusqu'à 1500 circuits interurbains, noter les défauts éventuels et enregistrer le volume de trafic écoulé.

Devant le réseau téléphonique automatique, chaque usager se sent comme un apprenti sorcier qui, en composant simplement un préfixe et un numéro d'abonné sur le cadran de son appareil, met en marche — souvent sans le savoir — tout un univers de forces dont l'intervention méthodique est due au seul fait qu'elles sont dominées par un système de contrôle parfait qui les oriente vers le résultat désiré.

Le réseau automatique interurbain

L'ensemble du réseau comprend 53 130 relations. Tel est le nombre de combinaisons possibles pour relier entre eux, deux par deux, les 231 réseaux téléphoniques locaux répartis sur le territoire national. Pour assurer l'uniformité du réseau automatique interurbain, il a fallu entreprendre des travaux dans tous les réseaux locaux et les centraux associés car toutes les localités ont été équipées des mêmes dispositifs techniques dont seul le nombre diffère en fonction du volume de trafic, mais non la qualité. Le développement progressif de la mise en service de ces liaisons illustre clairement l'ampleur de la tâche accomplie. En avril 1968, soit au moment de l'entrée en vigueur de la nouvelle répartition des compétences entre les deux sociétés concessionnaires du service interurbain (l'*Azienda di Stato per i Servizi Telefonici* et la *Società italiana per l'Esercizio telefonico p.a.*—SIP), on comptait 7360 relations en service. Ce nombre est passé à 8099 à la fin de 1968, à 14 898 à la fin de 1969 et à 51 798 à la fin du mois d'octobre dernier. On doit d'ailleurs y ajouter les relations déjà établies ou mises en œuvre sous l'autorité de l'Azienda di Stato. Telles ont été les étapes franchies pour arriver au but qui a été atteint plus tôt que ne le prévoyaient les dispositions de la Convention additionnelle, et en même temps que s'achevait la réalisation du service téléphonique automatique dans le cadre de chaque district et de chaque zone.

Le service automatique interurbain

Pour tirer le meilleur profit de la sélection automatique, l'usager doit se conformer à certaines instructions à la fois dans son propre intérêt et dans l'intérêt de tous. Un appel interrompu après la composition de quelques chiffres parce que l'on n'est plus sûr du numéro de la personne demandée ou de l'indicatif occupe inutilement des installations et des circuits qui, de ce fait, ne sont pas disponibles pour d'autres appels alors qu'il suffirait de consulter son propre répertoire téléphonique et la liste des indicatifs interurbains figurant à la fin de l'annuaire pour que tout doute soit levé. Si, recevant le signal d'occupation, on réitère l'appel avec insistance, on obtient le même résultat. Il convient donc d'attendre quelques minutes avant de recommencer à composer le numéro.

Les impulsions dans le service automatique interurbain

La sélection automatique convient particulièrement bien aux communications brèves, car le prix des conversations est proportionnel à leur durée. La taxe appliquée se compose de deux parties qui sont l'une et l'autre fonction de la distance: les impulsions de réponse, qui sont au nombre de quatre au maximum pour des distances supérieures à 350 km, et les impulsions périodiques espacées de 20 s au maximum et de 5 s au minimum. Pour faire une comparaison imagée, on peut dire que les impulsions de réponse correspondent à la prise en charge qui s'inscrit au compteur au moment où l'on monte dans un taxi, tandis que les impulsions périodiques correspondent au trajet parcouru ou au temps d'attente. Toutes ces impulsions sont enregistrées par un compteur au central. Dans certains services publics (eau, gaz, électricité), il existe des conduites desservant un grand nombre d'usagers et qui nécessitent l'installation d'un compteur à l'entrée de l'appartement, c'est-à-dire au lieu de consommation. Dans le service téléphonique, au contraire, chaque abonné est relié à son central par une ligne individuelle, et sa propre « consommation » est enregistrée au central après qu'il a indiqué, en composant un numéro, la personne avec laquelle il désire entrer en communication. Il importe d'observer que, pour les autres services, la consommation se déduit d'une seule quantité (mètres cubes, litres, kilowatts); pour le service téléphonique, au contraire, deux élémentsentrent en jeu, à savoir la *distance* et la *durée* qui varient à chaque fois. La « consommation » est donc mesurée par des installations délicates et compliquées qui ne peuvent être mises en place qu'au central.

A la demande d'un abonné, on peut installer à son domicile un compteur dit « télétaxe » qui répète les impulsions enregistrées par le compteur du central; cet appareil permet à son propriétaire de suivre la progression de sa « consommation » téléphonique, de voir si d'autres personnes se sont servies du téléphone sans autorisation et d'effectuer lui-même le contrôle de ses communications.

Quand téléphoner?

L'envie de téléphoner, le désir de transmettre une nouvelle, d'entendre la voix d'un être cher ou tout simplement de bavarder un peu naît spontanément et nous éprouvons le besoin de le satisfaire immédiatement. Nous saisissons alors le combiné et composons le numéro. Mais est-il toujours nécessaire d'agir ainsi? Parfois peut-être mais, dans la plupart des cas, certainement non. Il existe des heures plus favorables que d'autres pour téléphoner (en particulier lorsqu'il s'agit de communications personnelles ou familiales) car elles permettent de bénéficier d'un service meilleur. Sachons donc éviter les heures de pointe de la matinée ou de l'après-midi qui sont encombrées par le trafic téléphonique d'affaires; choisissons des heures plus calmes durant lesquelles nous serons sûrs, avant toute chose, de trouver notre interlocuteur chez lui, mieux disposé à nous écouter que si nous l'interrompons au milieu d'un entretien ou d'un travail important.

La sélection automatique n'est pas absolument obligatoire pour le service interurbain. Il est toujours possible d'avoir recours au service avec préavis par l'intermédiaire des numéros *10* et *14*, notamment lorsque l'on désire fixer un rendez-vous ou disposer de renseignements séparés pour chaque conversation échangée.

Par ailleurs, grâce à la sélection automatique et au système de préavis, téléphoner à certaines heures (de 23 h à 7 h durant les jours ouvrables, et à n'importe quelle heure durant les jours fériés) coûte à peu près la moitié du tarif normal. Du samedi soir au lundi matin, vous avez devant vous un long week-end téléphonique.

(Langue originale: italien)

considérations sur quelques problèmes de formation professionnelle pour les télécommunications en afrique*

par
A. H. BROOKS
Secrétariat général de l'UIT

1. Introduction

Les problèmes de formation professionnelle pour les télécommunications ne sont pas, en fait, spécifiques aux télécommunications, et les solutions que l'on peut suggérer s'appliqueraient probablement tout aussi bien à des situations semblables dans d'autres secteurs du développement technique. Les technologies de pointe ont en commun certaines caractéristiques que l'on peut mettre en évidence lorsqu'on étudie les investissements que leur consacrent les gouvernements et la relation qui existe entre ces investissements et le produit intérieur brut. Les études effectuées en 1967 par l'Union internationale des télécommunications (UIT) pour le secteur des télécommunications, que nous prenons ici comme un exemple typique, font ressortir le coût unitaire élevé du service fourni à l'usager qui se situe en moyenne, selon une estimation très approximative, aux environs de 1000 dollars des Etats-Unis par ligne téléphonique principale raccordée. L'industrie des télécommunications a donc de très gros besoins en capitaux, tout d'abord en raison de la demande pour des téléphones dans le monde entier, et ensuite parce que le matériel et l'équipement nécessaires à la fourniture d'un service sont non seulement coûteux, mais encore répartis proportionnellement entre un nombre limité d'abonnés. Par ailleurs, le rapport entre l'investissement brut dans les télécommunications et le produit intérieur brut est faible pour un grand nombre de pays, si on le compare avec les rapports correspondants calculés pour

* Document présenté lors du Colloque régional sur l'utilisation de la science et de la technique pour le développement de l'Afrique, tenu à *Africa Hall*, Addis-Abéba, du 5 au 16 octobre 1970, et organisé en commun par la Commission économique pour l'Afrique (CEA) des Nations Unies et l'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO).

les secteurs « lourds » de l'infrastructure, tels les routes et les chemins de fer.

Nous voyons donc qu'à l'échelon national, si le coût par habitant de l'infrastructure nationale de télécommunications est relativement bas, l'investissement par ligne est élevé. Les équipements utilisés sont complexes et pour bien fonctionner — assurant ainsi les recettes d'exploitation qui, espère-t-on, seront fournies par des abonnés satisfaits — ils doivent faire l'objet d'une maintenance de haute qualité, aux mains d'un personnel ayant reçu une formation complète. De-là, l'importance capitale de cet investissement invisible supplémentaire qu'est la formation professionnelle, investissement non pas en matières premières ou en biens d'équipement, mais en capital humain, et cette formation doit être adaptée à nos objectifs.

2. Investissements dans l'enseignement

A l'UIT, le rôle que les télécommunications peuvent jouer dans le développement économique de l'Afrique n'échappe à personne. Nous n'ignorons pas l'interdépendance qui existe entre la demande en télécommunications et le développement économique. D'une part, la demande n'augmente que lorsque l'on atteint un certain niveau économique et, inversement, certaines installations de télécommunication de base sont indispensables à l'existence d'un progrès économique continu. La demande en matière d'installations techniques augmente au fur et à mesure des progrès de l'urbanisation et, en même temps, le système d'enseignement est de moins en moins capable de faire face aux exigences de la situation. Nous connaissons tous les difficultés qui se présentent: pénurie chronique d'enseignants, impossibilité de trouver des installations techniques et des bâtiments scolaires suffisants, facteurs humains qui entrent en jeu lorsque l'on recrute, sur la base d'un diplôme scolaire, un jeune rural qui n'a jamais vu un téléphone de sa vie pour recevoir une formation professionnelle dans le monde de la technologie qui lui est étranger. Malheureusement, et pour des raisons contraignantes, la plupart des pays en voie de développement doivent improviser, définir leur attitude sous la pression de besoins immédiats, en se fondant sur l'expérience acquise par les pays développés, et accepter des risques quant à l'issue de leurs projets, souvent avec des conséquences fâcheuses pour les équipements de télécommunication qui sont délicats à manier. A la base, la difficulté réside dans la définition des besions nationaux; à cela, s'ajoute la difficulté d'obtenir qu'une partie suffisante des investissements soit consacrée à l'enseignement technique, face aux demandes impérieuses visant à affecter des crédits à l'agriculture, à la santé publique, au développement rural et à d'autres secteurs prioritaires bien connus.

Rien de plus facile que d'acheter un *Boeing*, mais la facilité disparaît lorsqu'il s'agit de former un équipage pour le faire voler et assurer un service rentable avec cet appareil. Il est encore plus difficile d'accorder à cet équipage des périodes de congé qui lui permettraient de se maintenir au niveau professionnel le plus élevé et d'apprendre, le cas échéant, à faire voler un *Concorde*. De même, en matière de télécommunications, il est relativement facile de trouver des crédits pour l'équipement nécessaire à l'installation d'un circuit, là où il existe une demande du public. Par contre, il est fort difficile de trouver des techniciens capables d'entretenir cet équipement pour en tirer un service satisfaisant, encourageant ainsi l'usager à en demander davantage et permettant à l'administration exploitante de réaliser des bénéfices, car il ne faut pas oublier que les télécommunications peuvent être une entreprise des plus lucratives. Il n'est pas impossible, cependant, que le chiffre des investissements nécessaires finisse par inquiéter une administration qui commence seulement à évaluer ses objectifs nationaux dans le domaine technique. Dans un pays bien développé, qui aurait une population comparable à celle du Nigeria, une administration des télécommunications typique aurait pour la formation professionnelle un budget annuel représentant 5 à 10% du total des salaires versés, dépense que l'on pourrait être tenté de qualifier d'improductive ou de non rentable. A tout moment, 5% environ du personnel serait en train de recevoir une formation professionnelle dans un domaine ou dans un autre, et l'on aurait un personnel enseignant de statut permanent, à raison d'un instructeur pour 200 agents environ. Ces conditions quasi idéales n'existent nulle part en Afrique et, en particulier, il est rare de trouver un effectif permanent d'instructeurs se consacrant entièrement à l'enseignement. Du point de vue humain, l'enseignement technique représente une lourde charge. Pour former un ingénieur qualifié qui soit prêt à commencer un travail productif, il faut prévoir 18 ans d'études à plein temps; quant aux techniciens hautement qualifiés qui constituent l'ossature du personnel des télécommunications, il leur faut un minimum de 13 ans d'études théoriques et de formation professionnelle. D'un autre côté, compte tenu du développement rapide de la technologie, il est impossible de s'en tenir à une attitude statique. A mesure que l'on met en service des équipements nouveaux et de plus en plus complexes, il est indispensable d'assurer au technicien une formation complémentaire en cours d'emploi, d'élargir les bases de ses connaissances professionnelles et d'augmenter ainsi la productivité de l'individu et de l'organisation pour laquelle il travaille.

3. Relation entre la productivité et l'investissement pour la formation professionnelle

Il est intéressant d'observer que la constitution d'une équipe de quatre hommes capables d'installer un appareil de télécommunications simple peut exiger un investissement correspondant à 11 cours de formation professionnelle environ: quatre cours d'initiation pour les agents nouvellement recrutés, quatre cours professionnels pour les ouvriers, deux cours de formation spécialisée pour les monteurs et un cours professionnel supérieur pour le chef d'équipe. Dans les conditions qui règnent actuellement en Afrique, il est extrêmement difficile d'assurer ce genre d'investissement. Premièrement, on constate un « déchet » et des abandons très importants, pendant et immédiatement après les cours de formation, cela en raison du manque d'efficacité des méthodes de sélection et de recrutement. Il est souhaitable que le personnel nouvellement recruté fasse l'objet d'un tri approprié, avec tests psychologiques et cours préliminaires visant à déterminer son aptitude au travail technique et, point extrêmement important, à renseigner ces personnes sur ce que sont les techniques des télécommunications. Deuxièmement, il est plutôt exceptionnel, dans les pays africains, que l'on fasse des études du marché du travail pour déterminer, à moyen et à long terme, les besoins des employeurs éventuels. En l'absence d'une planification de la main-d'œuvre visant à fournir des points de repère pour déterminer l'étendue que devra prendre l'effort de formation professionnelle, il est impossible de garantir qu'un programme donné aura un rendement maximal et que l'investissement consenti pour la formation professionnelle d'un individu (ce qui est toujours une espèce de pari) sera rentable. En outre, dans ces conditions, il est très difficile pour les gouvernements de créer

des structures de carrière permanentes et d'offrir ainsi à un étudiant des garanties d'emploi continu et le sentiment de sécurité qui en découle en contrepartie de l'effort personnel considérable qu'il accomplit pour acquérir des compétences professionnelles. Il ne faut pas oublier que, à certains égards, un stagiaire qui suit des cours de formation technique n'est pas un étudiant ou un écolier ordinaire. Ces derniers ne sont pas encore orientés vers un domaine professionnel particulier, tandis que le jeune homme qui se destine aux télécommunications a déjà choisi sa profession et devrait être rendu attentif au fait que tout investissement pour sa formation doit être productif pendant une carrière longue et bien définie. Troisièmement, dans les pays développés comme dans les pays en voie de développement, on constate une tendance à pousser l'enseignement et la formation professionnelle des techniciens bien au-delà de ce qui leur sera nécessaire pour exécuter leur travail. Il en est ainsi, en particulier, dans les pays en voie de développement qui ont adopté les programmes d'enseignement de pays développés, et où l'on a tendance à considérer le succès dans les études théoriques élevées comme une fin en soi, sans chercher à établir une relation entre ce niveau de connaissances et les exigences réelles du développement. Ainsi, dans ces pays, on tend à faire des investissements excessifs dans l'enseignement technique. Il s'ensuit que le personnel technique a reçu une formation théorique poussée, mais ne peut, faute d'expérience, prétendre au niveau d'emploi qui lui semble correspondre à ses qualifications. C'est là une cause fréquente de mécontentement, un motif souvent invoqué pour prendre un autre emploi, parfois tout à fait en dehors du domaine de spécialisation, et à tout le moins un facteur de frustration et de manque de productivité. D'où l'importance d'une analyse systématique des tâches préalablement à la formation professionnelle, pour garantir, d'une part que la sélection des élèves se fasse selon des critères psychologiques et des critères d'enseignement appropriés, d'autre part que les stagiaires reçoivent exactement la formation voulue — ni trop, ni trop peu.

Enfin, on ne saurait passer sous silence l'intérêt très vif des syndicats africains pour l'organisation de la formation professionnelle et les perspectives de carrière. Si les chefs d'entreprise se soucient réellement des problèmes fondamentaux du recrutement, de la formation professionnelle et des perspectives de carrière, les syndicats auront le sentiment que l'on s'intéresse comme il se doit à deux de leurs objectifs principaux, à savoir, des conditions d'emploi satisfaisantes et des perspectives d'avancement. Là où le syndicat est satisfait, la direction l'est aussi et, tout naturellement, la productivité de l'entreprise en profite.

4. Enseignement technique et formation professionnelle en vue d'un emploi

Un gouvernement qui a décidé de faire des investissements en matière de formation professionnelle n'ignore pas qu'un programme de formation technique comprend deux éléments de base: l'enseignement technique et la formation en vue d'un emploi. Dans les télécommunications, on constate qu'avant de pouvoir suivre un programme de formation en vue d'un emploi, un grand nombre de stagiaires ont besoin d'un supplément de préparation pour des matières comme les mathématiques et les sciences. Dans un monde où la technologie occupe une large place, il est évident qu'il faut porter une attention particulière aux disciplines scientifiques, et pourtant nous savons combien il est difficile de trouver des enseignants et combien coûteux est le matériel d'enseignement. En outre, il est du devoir de tous les gouvernements de fournir des possibilités d'études complémentaires au stade postsecondaire, afin de relever le niveau technique général des travailleurs. Il importe, selon nous, que le personnel d'une organisation des télécommunications reçoive tous les encouragements et bénéficie de toutes les facilités possibles pour accéder à un niveau de connaissances plus élevé; mais il est tout aussi important que les occasions d'études offertes soient en relation directe avec les besoins des employeurs. Il existe en Afrique de nombreux exemples d'instituts polytechniques dispensant un enseignement technique qui est sans rapport avec les besoins réels des usagers. Comme nous l'avons déjà dit, une personne ayant un niveau de connaissances théoriques trop élevé peut devenir un poids mort pour son entreprise, si son emploi et ses perspectives d'avancement ne lui offrent pas une situation qui lui semble suffisante — nous n'ignorons pas l'existence en Afrique du « complexe du col blanc ». L'introduction d'un enseignement théorique du type « modulaire » avec, parallèlement, des « modules » homologues pour la formation professionnelle en vue d'un emploi, présenterait des avantages inestimables dans les domaines techniques spécialisés qui sont les nôtres. La formation en vue d'un emploi peut être subdivisée elle-même en trois groupes: exécution, surveillance et direction. Il existe naturellement dans chaque pays de nombreuses subdivisions qui ont reçu des désignations différentes; il semble cependant que l'on ait adopté d'une façon générale, en Afrique anglophone aussi bien qu'en Afrique d'expression française, une classification comportant environ cinq niveaux d'emploi. Du point de vue quantitatif, c'est le groupe d'exécution qui est le plus important; c'est celui qui exige notamment la sélection la plus minutieuse avec une orientation, une fois pour toutes, vers une carrière de longue durée dans un domaine technologique donné. Lorsque je parle de technologie, j'emploie ce terme dans son sens le plus large, et mon propos s'applique aussi bien à l'opératrice du téléphone, au technicien, au comptable ou à l'employé de bureau. Les méthodes de formation propres à cette catégorie ont beaucoup évolué avec les années et, en un sens, on a parcouru un cycle complet: il y avait initialement la formation « sur le tas », sous la direction d'une personne plus expérimentée, à laquelle a succédé un enseignement scolaire intensif, après quoi on est revenu à une formation en cours d'emploi, et nous en sommes maintenant à une combinaison de ces méthodes. Il apparaît de plus en plus que la méthode la plus économique pour former un agent des télécommunications en vue d'une carrière à ce niveau consiste à appliquer un système « d'unités de formation » en commençant, par exemple, par une période de formation de base de six mois, suivie d'un cours spécialisé orienté vers un emploi, puis d'un stage de formation pratique. Ensuite, le stagiaire retourne en classe pour un nouveau cours spécialisé, suivi d'un nouveau stage pratique, et ainsi de suite. On ne saurait trop insister sur l'importance du travail pratique, car l'expérience a montré qu'il est impossible de reproduire dans une école, si bien équipée soit-elle, l'atmosphère de travail d'une entreprise en fonctionnement. L'organisation de ce système de « recyclage » pour le personnel en service est peut-être l'aspect le plus important d'un programme de formation technique et constitue probablement le moyen le plus efficace d'exercer un contrôle continu sur les résultats d'un système et sur son bon fonctionnement.

L'un des problèmes qui se posent aux pays en voie de développement est de trouver les cadres moyens et les cadres de direction nécessaires à une entreprise des télécommunications, car ces pays n'ont pas connu la longue période pendant laquelle des conditions de tra-

vail stables permettent normalement d'assurer la sélection presque automatique des futurs responsables. C'est pourquoi il nous faut organiser des cours de cadres à l'intention des travailleurs les plus doués, recrutés dans le rang, et aussi pour les ingénieurs diplômés qui entrent dans l'industrie pour y suivre un stage de direction, avec leur important bagage de connaissances théoriques, mais possédant relativement peu d'expérience pratique. Les stagiaires de cette catégorie présentent une difficulté particulière. L'agent qui est sorti du rang a pu assimiler certains aspects des méthodes de direction au cours de sa carrière; il est justiciable du recyclage dont nous avons parlé précédemment. Par contre, le diplômé nouvellement recruté tend à avoir une confiance trop grande dans ses capacités de direction et, pour cette raison, il est dangereux de le lâcher dans une organisation des télécommunications avant qu'il n'ait reçu des instructions adéquates et acquis une expérience pratique de base des travaux qu'il sera appelé à diriger. Cette considération est particulièrement importante lorsqu'il s'agit du fonctionnement d'un équipement complexe et délicat, valant plusieurs milliers de dollars, et cela pour des raisons évidentes! Toutefois, l'organisation de cours pour les cadres de direction ne constitue pas une solution suffisante et, dans les conditions régnant actuellement en Afrique, rien ne peut à bref délai remplacer l'expérience. Nous parlerons plus tard d'une tentative de l'UIT visant à enseigner, par le moyen de cycles d'études régionaux pour l'Afrique, des techniques de direction dans le domaine des télécommunications qui n'ont pas encore été exposées par écrit.

5. Contributions internationales à la formation professionnelle pour les télécommunications

Un aspect intéressant de la gestion d'une entreprise publique des télécommunications est qu'il n'existe en général pas de secrets professionnels à protéger et qu'il n'y a rien à vendre. Il est donc dans l'intérêt de tous de collaborer, en partageant l'expérience acquise en vue du bien commun. En ce qui concerne l'Afrique, je pense que nous devons tous reconnaître l'apport considérable des pays développés à l'enseignement et à la formation professionnelle du personnel des télécommunications. Chaque année, plusieurs centaines de jeunes Africains vont à l'étranger grâce à des bourses d'études pour apprendre leur métier dans les administrations des télécommunications ayant acquis le plus d'expérience, et pour suivre des cours donnés dans des instituts techniques et des universités. Les administrations Membres de l'UIT fournissent, dans le cadre d'arrangements bilatéraux et multilatéraux, des experts des télécommunications pour exercer les fonctions d'enseignants ou de directeurs dans de grands instituts de formation professionnelle et dans de petits centres techniques nationaux. Certains pays ont organisé des cycles d'études sur des sujets tels que « les télécommunications par satellites » et « la téléphonie automatique interurbaine »; ces pays prennent parfois à leur charge toutes les dépenses des participants africains. Les bâtiments scolaires de certains pays d'Afrique ont été payés entièrement par des gouvernements amis, en signe de l'intérêt qu'ils portent à l'enseignement technique.

L'Union internationale des télécommunications est l'institution spécialisée des Nations Unies responsable pour les télécommunications; son rôle en matière de formation professionnelle est, d'une part, celui d'un « catalyseur » et, d'autre part, l'Union exécute des projets qui lui sont propres, en qualité d'agent d'exécution du Programme des Nations Unies pour le développement (PNUD). Notre activité de « catalyseur » consiste pour une grande part à susciter et à concrétiser les possibilités de formation professionnelle offertes par des pays développés, et je voudrais rendre hommage ici à la coopération inlassable que nous ont apportée les administrations des pays Membres, sans oublier l'aide que nous avons reçue d'Afrique même.

Mais l'UIT a aussi ses propres activités dans le domaine de la formation professionnelle. A ce titre, notre première préoccupation est d'aider les administrations des pays Membres d'Afrique à remédier à la pénurie de personnel des échelons moyens qui caractérise les pays en voie de développement. Dans les administrations africaines des télécommunications, nous trouvons généralement aux échelons inférieurs un assez grand nombre d'agents dont certains ont de longues années d'ancienneté, formés « sur le tas » selon les anciennes méthodes, et parfaitement capables d'installer un poste d'abonné ou de dresser un poteau téléphonique. D'un autre côté, les pays d'Afrique ont pour la plupart envoyé à l'étranger, à un moment ou à un autre, leurs jeunes gens les plus doués pour y recevoir une formation d'ingénieur. Après plusieurs années d'études, ces derniers retournent au pays, généralement pour occuper dans les bureaux des postes de direction ou d'administration. Mais, entre ces deux extrêmes, on constate une pénurie chronique de techniciens qualifiés et de cadres moyens capables de prendre en charge les tâches quotidiennes de l'exploitation des télécommunications, et il y a là une lacune à combler. En effet, avec les progrès techniques, les besoins en personnel des échelons inférieurs diminuent progressivement, tandis que les besoins en techniciens qualifiés deviennent plus pressants. Cette situation crée de graves problèmes pour les administrations des télécommunications, car la formation de techniciens qualifiés exige de gros investissements, en personnel enseignant et en matériel pédagogique; or, cet investissement ne trouve pas de justification économique lorsque les besoins en formation professionnelle sont, dans l'ensemble, relativement limités. L'UIT a effectué dans un ou deux pays d'Afrique des études d'où il ressort qu'à moyen terme ces pays ont besoin, par exemple, chaque année, d'environ 10 techniciens qualifiés du téléphone. Dans ces circonstances, il n'est pas rentable pour les administrations de chercher à former elles-mêmes ce personnel qualifié. Cela étant, l'UIT préconise la solution suivante: les gouvernements collaborent à la création de groupements sous-régionaux capables d'assurer l'enseignement aux divers niveaux de formation requis, dans des conditions satisfaisantes de rentabilité et d'efficacité; cette solution permet de grouper dans un centre multinational les achats de matériels coûteux. Cependant, nous estimons souhaitable que même la plus petite administration ait son école nationale de formation professionnelle des télécommunications, afin surtout de fournir un enseignement technique du niveau élémentaire, mais aussi pour servir de point de départ et constituer un fonds d'expérience en vue du développement ultérieur des activités de formation technique dans le pays même. L'UIT s'emploie activement à développer des centres multinationaux de formation professionnelle fondés sur ces principes, en Afrique orientale comme en Afrique occidentale. Il est intéressant de constater que, lorsque les plans actuels auront été mis en application, il n'y aura que six pays indépendants d'Afrique qui n'auront pas reçu d'aide directe de l'UIT pour la création d'une école nationale de formation professionnelle des télécommunications.

Restent deux aspects particuliers de la formation professionnelle qui, du point de vue qualitatif, sont de loin les plus importants. Nous avons évoqué plus

haut les problèmes que pose l'intégration, dans un organisme d'exploitation, des stagiaires qui suivent des cours de cadres de direction; à cet égard, il ne faut pas perdre de vue que les aspects les plus modernes des méthodes de gestion des télécommunications ne font pas encore l'objet de cours théoriques dans les établissements d'enseignement. Dans ces domaines, les transferts de connaissances se font empiriquement, à l'occasion des débats des sociétés savantes mais, le plus souvent, ils ne peuvent se faire qu'en vase clos, au sein d'administrations des télécommunications et de grandes entreprises commerciales qui se trouvent à la pointe du progrès technique. Les chances qu'ont les responsables africains d'assimiler ces techniques sont évidemment limitées.

L'UIT s'est attaquée à ce problème en organisant des cycles d'études de niveau élevé sur les techniques de gestion, à notre siège à Genève et aussi en Afrique. Je voudrais ajouter que nous faisons travailler les participants à ces cycles d'études — nous ne leur demandons pas simplement de venir écouter des exposés — et que la préparation de travaux pratiques sur les sujets traités est, pour nos conférenciers, un exercice stimulant et passionnant.

Enfin, il faut parler de la formation des enseignants. C'est là une question complexe, hérissée de difficultés d'ordre pédagogique et économique. En effet, il est très difficile de trouver des candidats qualifiés pour suivre ce genre de cours, et plus difficile encore de persuader ces personnes de continuer à exercer cette activité une fois qu'elles sont formées. Ici, la seule solution consiste peut-être à faire comprendre aux gouvernements que la création d'un cadre permanent d'enseignants professionnels est indispensable au succès de tout programme de formation professionnelle et qu'il faut faire aux personnes les plus qualifiées des offres intéressantes pour les inciter à faire carrière dans l'enseignement. Dans le passé, de nombreux pays d'Afrique ont adopté pour principe la bivalence du personnel opérationnel et du personnel enseignant, système qui peut fonctionner très bien dans une société industrielle stable, si l'on prend les précautions voulues. Dans le contexte africain, où la population commence seulement à acquérir l'expérience des méthodes et de l'organisation modernes et où les personnes ayant reçu une formation technique sont l'exception plutôt que la règle, nous devrons accepter, pour quelque temps au moins, une certaine rigidité dans les structures des carrières et, par une formation intensive dans les méthodes d'enseignement, essayer de faire en sorte que les enseignants africains connaissent parfaitement leur métier et consacrent toute leur vie à leur profession.

6. Notre programme de travail pour l'avenir

Dans cet article, nous avons traité des problèmes généraux de la formation technique telle que nous la concevons dans le domaine des télécommunications et nous avons, de propos délibéré, laissé de côté les aspects techniques « futuristes » de l'enseignement tel qu'il pourrait un jour être dispensé en Afrique. Je pense ici à des techniques modernes comme l'enseignement programmé, les machines à enseigner, etc., qui toutes visent, d'une part, à décharger l'enseignant des tâches routinières de sa profession et, d'autre part, à lui permettre de suivre de plus près les progrès personnels de ses élèves. L'UIT entend faire des recherches sur ces aspects de la formation professionnelle et, à cette fin, bénéficier de l'expérience accumulée par des organisations sœurs telles que l'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO) et l'Institut de formation et de recherche des Nations Unies (UNITAR).

Il peut être utile de rappeler ici que pour bien faire un travail, il faut deux qualités qui sont « la compétence » et « la volonté ». L'enseignant doit être capable de communiquer à ses élèves les compétences et les connaissances requises et, à cet égard, la fonction de formation technique pose un problème de communication efficace; c'est un art autant qu'une technique, l'art de faire naître des compétences. L'autre qualité, la volonté, est conditionnée par l'attitude, les motivations et le moral de l'élève, et il appartient évidemment aux gouvernements de créer les conditions propres à les renforcer dans le cadre de la formation professionnelle. La planification prévisionnelle de la main-d'œuvre, l'analyse des tâches, la création d'un plan de carrières adéquat et la création de moyens propres à favoriser le perfectionnement de l'individu sur le plan des études théoriques et sur le plan professionnel, ce sont là les activités que devraient entreprendre les administrations nationales, en s'appuyant, le cas échéant, sur des programmes bilatéraux et multinationaux de coopération technique. D'un autre côté, il est nécessaire que des institutions telles que l'UIT intensifient leurs recherches sur les méthodes de formation technique dans les domaines spécialisés qui sont de leur compétence et, en particulier, qu'elles fixent à l'échelon international les normes selon lesquelles les étudiants devraient être formés pour exécuter un travail donné. Nous avons également constaté qu'il existait des différences considérables de qualité pour le matériel d'enseignement — qu'il s'agisse de manuels ou d'équipement — utilisé pour différents projets et, tout en reconnaissant l'influence profonde des conditions nationales, nous pensons que des études dans ce domaine permettraient d'arriver à une rationalisation et à une économie de moyens à l'échelon international.

Enfin, il faut dire un mot de la coopération nécessaire, dans le domaine de la formation professionnelle, entre institutions techniques spécialisées. Depuis quelque temps, l'UIT a le sentiment qu'il y a des chevauchements très importants entre les programmes de formation des diverses institutions et qu'une coordination centralisée pourrait être établie, au niveau national et au niveau régional, en vue de préparer en commun des projets dans le domaine de l'électronique et des télécommunications pour des activités telles que l'aviation, la radiodiffusion et la météorologie. Les différences ne sont pas considérables dans les matières à enseigner et il semble qu'on laisse échapper des occasions de réaliser des économies appréciables dans ce domaine. En outre, nous avons rencontré parfois des difficultés causées par une préparation insuffisante des projets, et en particulier par l'absence d'analyse approfondie des besoins en main-d'œuvre technique, analyse qui aurait donné une base solide à nos propositions concernant la formation professionnelle. Il semble qu'il y aurait intérêt à envisager une approche coordonnée de ce problème sur le plan national, même si cela devait être fait une fois pour toutes; nous disposerions ainsi d'une référence qui pourrait servir de base pour la coopération avec les gouvernements et la coopération entre nos institutions, en vue du développement des compétences techniques, dans les quantités requises et aux niveaux voulus. La Commission économique pour l'Afrique (CEA) a déjà adopté une résolution priant les institutions internationales d'élaborer des programmes de développement sur la base de l'évaluation des besoins des pays d'Afrique dans les secteurs critiques de la main-d'œuvre et de la formation professionnelle, et il serait sans doute opportun d'étudier maintenant les moyens et les modalités d'application de cette résolution.

(Langue originale: anglais)

LE JOURNAL

Il y a cent ans

Réduction de taxe pour les dépêches peu pressées.

Les tableaux statistiques publiés par le Journal font ressortir que, pour suivre le mouvement télégraphique, l'accroissement amené par les taxes réduites dans le chiffre des dépêches a occasionné une augmentation de frais de personnel et de matériel dans une proportion fâcheuse. Aussi il est notoirement admis que dans plusieurs pays les tarifs en vigueur ont rendu l'exploitation onéreuse, et, dans l'état actuel des choses, il est à prévoir que longtemps encore les exercices se solderont par un déficit.

. . . . .

A cet effet, je me suis demandé s'il ne serait pas opportun d'introduire une catégorie de dépêches à un taux minime, mais *sous condition d'une transmission à la suite des dépêches plus importantes*, c'est-à-dire, *après* celles pour lesquelles on a prélevé la taxe ordinaire.

Il est vrai qu'en général les personnes qui envoient une dépêche par télégraphe ont l'intention de la faire arriver promptement; cependant il serait difficile de nier qu'actuellement plus d'une dépêche est expédiée dans des circonstances où l'on veut s'éviter la peine d'écrire une lettre. Ces dépêches, appliquées aux besoins ordinaires de la vie, apportent du trouble dans la transmission des correspondances d'un intérêt plus sérieux.

En écartant ces dépêches d'un ordre moins élevé, ou, pour mieux dire, en les transmettant à des moments où elles ne peuvent faire du tort aux correspondances importantes, l'on serait à même de face faire à une affluence nouvelle sans que celle-ci réclamât une augmentation des moyens de transmission.

. . . . .

* * *

Nouvelles

La Compagnie China-submarine telegraph a ouvert à la correspondance, au commencement de ce mois, le câble sous-marin qu'elle a posée entre Singapore et le cap St-Jacques, en Cochinchine. Ce point étant déjà relié aux différents centres de population de cette colonie par un réseau établi et exploité par le Gouvernement français, il en résulte que les correspondances peuvent aujourd'hui être échangées par des communications télégraphiques non interrompues avec Saigon et les autres villes de la Cochinchine.

. . . . .

* * *

Les lignes télégraphiques terrestres et sous-marines que la Grande Compagnie des télégraphes du Nord est en train d'établir pour relier l'Europe à la Chine et au Japon par la Russie d'Europe et la Sibérie, seront probablement mises, dans un avenir très prochain, à la disposition du public.

. . . . .

* * *

Télégraphie à Londres. — Au mois de juin 1870, il y avait 309 bureaux télégraphiques dans le district de Londres. En juin 1871, le nombre de ces bureaux s'est élevé à 439, soit une augmentation de 42 pour cent.

Dans la semaine qui s'est terminée le 18 juin 1870, le nombre des dépêches envoyées par les 309 bureaux alors ouverts a été de 44,588. Dans la semaine finissant le 24 juin 1871, les 439 bureaux ouverts ont expédié 55,636 dépêches, donnant sur l'année précédente une augmentation de 25 pour cent. Mais l'augmentation des dépêches locales, c'est-à-dire d'un quartier de Londres pour un autre quartier de Londres, a été beaucoup plus grande. En effet, dans la semaine finissant le 18 juin 1870, le nombre des dêpêches a été de 5,628; il s'est élevé à 9,359 dans la semaine finissant le 24 juin 1871, ce qui donne une augmentation de 66 pour cent.

Comme le tarif était le même aux deux époques, la grande augmentation du nombre des dépêches locales doit, sans aucun doute, être attribuée à celle des bureaux télégraphiques. Il y a eu un accroissement régulier et incessant dans le nombre des correspondances de Londres pour Londres même. En juin 1870, ces dépêches comprenaient 12½ pour cent du nombre total des dépêches expédiées des bureaux de Londres; en avril 1871, elles comprenaient 14½ pour cent et en juin 1871 près de 17 pour cent du nombre total.

(The Mechanics' Magazine).

Journal télégraphique — Août 1871

cinémathèque de l'UIT

Ref. IT-5

Pays — Country — País: ITALIE — ITALY — ITALIA

Titre — Title — Título: NOTIZIARIO PT N° 10 (Chronique PT n° 10 — PT Newsreel No. 10 — Noticiario CT N.° 10)

Format — Size — Tamaño: 16 mm

Poids — Weight — Peso:

Longueur — Length — Largo: 100 m

Durée — Duration — Duración: 8 min

Langue — Language — Idioma: italien — Italian — italiano

Observations — Remarks — Observaciones: noir et blanc, opt. — black-and-white, opt. — blanco y negro, electro-ópt.

Sujet — Subject — Asunto: Travail du Centre mécanographique de l'Administration de l'Etat pour les services téléphoniques (emploi de fiches perforées).

Work of the Mechanographical Centre of the State Telephone Administration (use of punched cards).

Trabajo del Centro mecanográfico de la Administración del Estado para los servicios telefónicos (empleo de fichas perforadas).

Editeur — Producer — Editor: Ministero delle Poste e Telecomunicazioni, Roma.

Date d'arrivée à l'UIT — Date of arrival at ITU — Fecha de recepción en la UIT: novembre 1968 — November 1968 — noviembre de 1968

Ref. TCH-2

Pays — Country — País: RÉPUBLIQUE SOCIALISTE TCHÉCOSLOVAQUE/1961 — CZECHOSLOVAK SOCIALIST REPUBLIC/1961 — REPÚBLICA SOCIALISTA CHECOESLOVACA/1961

Titre — Title — Título: MONTAZ KOAXIALNÍHO KABELU I (Installation des câbles coaxiaux — Installing coaxial cables — Instalación de cables coaxiles)

Format — Size — Tamaño: 16 mm

Poids — Weight — Peso:

Longueur — Length — Largo:

Durée — Duration — Duración: Part. I: 15 min
Part. II: 20 min

Langue — Language — Idioma: tchèque — Czech — checoeslovaco

Observations — Remarks — Observaciones: noir et blanc, opt. — black-and-white, opt. — blanco y negro, electro-ópt.

Sujet — Subject — Asunto: Nouveaux modes de pose et d'installation des câbles coaxiaux KMB-4.

A film on new methods of laying and installing KMB-4 coaxial cables.

Nuevas formas de tendido e instalación de cables coaxiles KMB-4.

Editeur — Producer — Editor: Administration des P&T de la République Socialiste Tchécoslovaque, Prague.

Date d'arrivée à l'UIT — Date of arrival at ITU — Fecha de recepción en la UIT: janvier 1969 — January 1969 — enero de 1969

communication du C.C.I.R.

indices fondamentaux de la propagation ionosphérique

LES TABLEAUX CI-APRÈS, contenant les valeurs des indices fondamentaux de la propagation ionosphérique, ont été établis par le Secrétariat spécialisé du Comité consultatif international des radiocommunications (CCIR) conformément à la Résolution 4-1, à l'Avis 371-1 et au Rapport 246-2 de la XII[e] Assemblée plénière du CCIR (New Delhi, janvier-février 1970). Pour accélérer la diffusion des prévisions, le Secrétariat du CCIR prépare mensuellement une circulaire qui peut être transmise aux administrations, vers le 10 de chaque mois, selon les conditions prévues dans la lettre-circulaire n° A.C./131 du 14 février 1969. Ces prévisions peuvent être obtenues, à titre gracieux, sur demande adressée à M. le directeur du CCIR, UIT, Place des Nations, 1211 Genève 20, Suisse.

Valeurs observées:

R_{12} (moyenne glissante sur douze mois du nombre de taches solaires):

Année \ Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1969	109	108	106	104	103	103	102	107	106	104	105	106
1970	106	107	107	107	106	105	103	100	95	92	87	82

I_{F_2} (indice ionosphérique) *:

Année \ Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1970	111	112	124	129	144	125	122	117	133	119	130	111
1971	89	87	83	77	77	66						

* *Pour plus de détails, voir le* Journal des télécommunications *(avril 1964, page 119, et janvier 1966, pages 43-47).*

Φ (flux du bruit solaire moyen mensuel sur 2800 MHz à 1700 h TU) **:

Année \ Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1970	159	175	158	162	168	155	152	138	143	150	162	153
1971	163	138	112	117	110	102						

** *Renseignements obligeamment fournis par le « National Research Council», Ottawa.*

Prévisions:

R_{12} ***

Année \ Mois	7	8	9	10	11	12
1971	58	56	54	52	50	48

*** *Renseignements obligeamment fournis par le Professeur Waldmeier, Observatoire fédéral de Zurich.*

Estimation de l'erreur sur les prévisions, six mois d'avance, de R_{12}: ±5.

Erreur moyenne sur les prévisions de R_{12} basée sur les 12 mois précédant le mois qui suit celui pour lequel a été calculée la dernière valeur de R_{12}:

Temps de prévision (mois)	0	1	2	3	4	5
Erreur moyenne	−6,1	−8,2	−10,2	−12,2	−13,8	−15,2
Ecart type de l'erreur	±7,4	±9,2	±9,8	±10,2	±10,0	±9,7

I_{F_2} ****

Année \ Mois	6	7	8	9	10	11	12
1971	71	72	67	63	59	55	(53)

**** *Renseignements obligeamment fournis par le « Science Research Council, Radio and Space Research Station», Slough.*

La valeur prévue six mois à l'avance est donnée entre parenthèses.

Erreur moyenne sur les prévisions de I_{F_2} basée sur les 12 mois précédents:

Temps de prévision (mois)	0	1	2	3	4	5	6
Erreur moyenne	3,4	1,5	0,0	−2,0	−4,5	−7,7	−10,8
Ecart type de l'erreur	±10,6	±14,8	±15,8	±16,8	±18,8	±19,5	±20,6

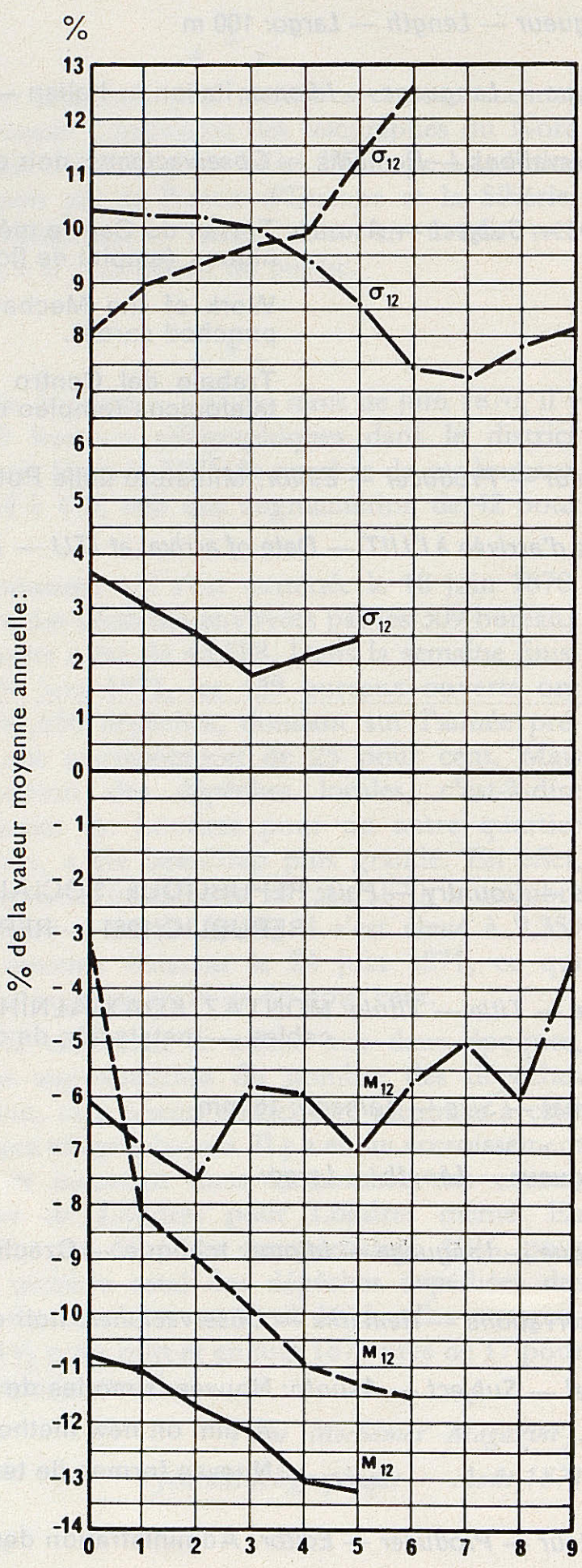
Φ *****

Année \ Mois	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4
1971	116	127	126	118	114	111				
1972							101	97	92	91

***** *Prévision selon une méthode d'extrapolation envisagée au Secrétariat du CCIR en application de la Résolution 30 de la XII[e] Assemblée plénière du CCIR (New Delhi, 1970). (Utilisation de l'ordinateur en vue de la prévision des indices fondamentaux de la propagation ionosphérique).*

Erreur moyenne sur les prévisions de Φ basée sur les 12 mois précédents:

Temps de prévision (mois)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Erreur moyenne	12,6	14,2	15,7	20,0	20,2	17,8	17,8	15,8	10,0	7,9
Ecart type de l'erreur	±13,6	±16,0	±16,7	±18,2	±19,6	±20,6	±20,7	±21,8	±22,4	±23,4



——— R_{12} — — — I_{F_2} —.—. Φ

Analyse des prévisions de R_{12}, I_{F_2} et Φ en 1969
M_{12} erreur moyenne sur 12 mois
σ_{12} écart type de l'erreur sur 12 mois

nouvelles

Australie: centenaire de la mise en service de la première ligne télégraphique terrestre

☐ Le 22 août 1972, des cérémonies commémoratives se dérouleront dans plusieurs villes d'Australie pour marquer le centenaire de la mise en service de la célèbre ligne télégraphique continentale.

C'est en effet le 22 août 1872 qu'eut lieu la transmission du premier télégramme sur le circuit reliant Darwin à Adelaïde, ouvrant ainsi une ère nouvelle dans les annales des communications en Australie. Quelques mois plus tard, cette ligne était connectée à un système en câble reliant le Royaume-Uni à Darwin, fournissant ainsi à l'Australie le premier moyen de communiquer rapidement avec le « monde extérieur ». Avant cette date, le seul moyen dont disposait l'Australie pour communiquer avec les autres continents était beaucoup plus lent puisqu'il s'agissait du courrier postal acheminé par bateau.

... installation de centraux téléphoniques électroniques

☐ Le *Post Office* australien a l'intention d'installer en 1974 deux centraux téléphoniques électroniques dont le prix de revient s'élèvera à 7,1 millions de dollars australiens. L'équipement sera fourni par la société *Standard Telephones and Cables Pty. Limited.*

... ouverture d'un service de transmission de données à 40 800 bits/s

☐ Le 1er juin 1971, le *Post Office* australien a mis en exploitation son premier service de transmission de données entre Melbourne et Sydney, avec débit binaire de 40 800 bits/s.

Ce service qui, croit-on savoir, est le premier de son genre à être installé dans l'hémisphère Sud, fonctionne dans les deux sens entre des ordinateurs installés dans les locaux de la société *Control Data Australia Pty. Limited*, respectivement à Melbourne et dans le quartier nord de Sydney.

C'est en utilisant, au lieu d'une voie unique, une liaison à large bande équivalant à 12 circuits téléphoniques interurbains (largeur de bande: 48 kHz) qu'on a pu réaliser ce débit binaire de 40 800 bits/s. — *Post Office de l'Australie.*

Ouverture d'un service téléphonique direct entre la Tunisie et le Royaume-Uni

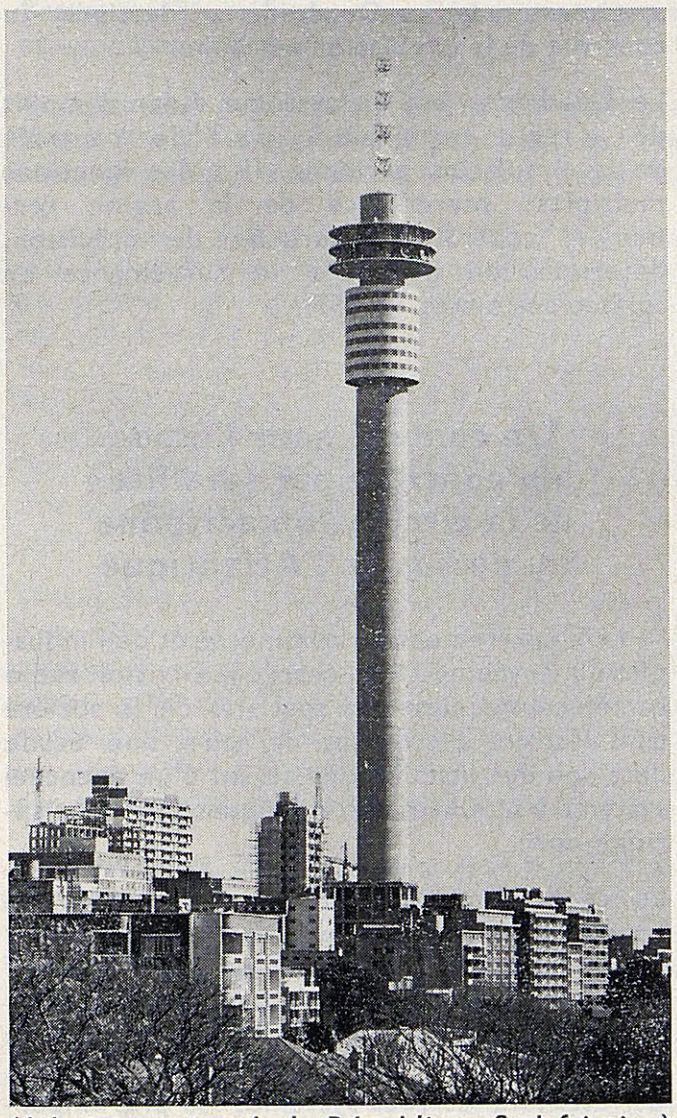
☐ Depuis l'ouverture, le 24 juin dernier, d'un service direct entre la Tunisie et le Royaume-Uni, il est possible d'acheminer plus rapidement les appels téléphoniques entre les deux pays. Auparavant, les communications devaient passer par une opératrice de Paris.

Le service a été inauguré par M. Mohamed Masmoudi, ministre tunisien des Affaires étrangères, qui se trouvait alors en visite au Royaume-Uni.

Ce service fonctionne 24 heures sur 24. La taxe pour une conversation de 3 minutes entre la Tunisie et la Grande-Bretagne s'élève à 1,35 livre sterling. — *Post Office du Royaume-Uni.*

Inauguration d'une tour de faisceaux hertziens à Johannesburg

☐ Le 17 avril 1971, a été inaugurée officiellement à Johannesburg la tour qui porte le nom de J.G. Strijdom. C'est le « pivot » du système de faisceaux hertziens de l'Afrique du Sud. — *Administration de la République Sudafricaine.*



(Administration de la République Sudafricaine)

Tour J.G. Strijdom

Ouverture du service télex France — Abu Zabi et France — Montserrat

☐ Le service télex a été ouvert entre la France et Abu Zabi (golfe Persique) et la France et Montserrat (Caraïbes) depuis le 15 juin 1971.

Le prix des communications est fixé à 49,98 francs français pour la première unité de 3 minutes (minimum de perception) et à 16,66 fr. par minute supplémentaire. — *Ministère des P&T, France.*

Régulation d'un réseau de distribution de gaz par liaison à hyperfréquences

☐ Un contrat, d'un montant de 250 000 livres sterling, a été conclu entre le *British Gas Council* et la *GEC-AEI Telecommunications Limited* pour la fourniture et l'installation « clefs en main » d'une liaison hertzienne à hyperfréquences qui assurera la régulation du gazoduc de distribution à haute pression de la mer du Nord.

Cette liaison reliera le siège du Gas Council, à Londres, au centre de contrôle du gazoduc à Hinckley, en passant par des stations intermédiaires à North London, Kensworth, Charwelton, et sera prolongé jusqu'à Leicester.

La liaison sera pourvue d'un équipement hyperfréquences entièrement transistorisé, fonctionnant dans la bande de fréquences des 7 GHz, et d'un équipement multiplex à courants porteurs du type *4M*. Il y aura deux voies bidirectionnelles, l'une en service, l'autre en réserve (réserve « chaude », avec commutation automatique entre les deux voies en cas de baisse de qualité du signal). Chaque voie aura une capacité totale de 240 circuits pouvant transmettre des signaux vocaux, des signaux de télégraphie harmonique, des données ou des signaux de régulation de télémesure.

Un système multiplex complet à partage du temps, surveillant continuellement la liaison, permettra d'obtenir sur un écran jusqu'à 32 indications de localisation des dérangements; cet affichage se fera dans chaque station et également au centre de contrôle de Hinckley. — *GEC-AEI Telecommunications Ltd.*

La radio déclare la guerre à la rouille du café

☐ Au Kenya, les émissions de radio agricole ont permis la formation des cultivateurs de café, pour la plupart analphabètes. Ils ont ainsi pu combattre efficacement les méfaits de la rouille du café et éviter ainsi de lourdes pertes. Une offensive semblable va être déclenchée au Brésil dont les plantations sont actuellement ravagées par la maladie.

L'Institut brésilien du café organise à Campinas (Etat de São Paulo), du 29 juin au 7 juillet, un séminaire sur l'utilisation de la radio agricole dans la lutte contre la rouille du café. — *FAO.*

L'Irlande commande des émetteurs de radiodiffusion pour un montant de 90 000 livres sterlings pour l'accroissement des émissions en langue irlandaise

☐ *Radio Telefis Eireann* a passé deux commandes à *Marconi Communication Systems Limited*. Il s'agit d'émetteurs de radiodiffusion dont le coût total s'élève à près de 90 000 livres sterling. Radio Telefis Eireann, qui est l'organisme de radiodiffusion d'Etat de la République d'Irlande, utilisera ces émetteurs pour étendre la couverture de ses programmes en langue irlandaise, diffusés par *Radio na Gaeltachter*.

La première commande porte sur trois émetteurs à modulation de fréquence d'une puissance de 1 kW, dont deux seront installés en parallèle dans le comté de Galway et le troisième dans le comté de Kerry. Un autre émetteur à modulation de fréquence d'une puissance de 10 kW sera installé dans le comté de Donegal. La deuxième commande porte sur trois émetteurs à ondes métriques à modulation de fréquence d'une puissance de 5 kW pour les émissions en stéréophonie. Marconi doit livrer également tous les équipements auxiliaires. — *Marconi*.

Nouvelles de l'INTELSAT ...

... contrat pour la mise au point d'un filtre perfectionné pour hyperfréquences

☐ Agissant pour le compte du Consortium international des télécommunications par satellites (INTELSAT), la *Communications Satellite Corporation* (COMSAT) des Etats-Unis a passé un contrat avec la société *Westinghouse Electric Corporation*, de Baltimore, Etats-Unis, pour la mise au point d'un filtre perfectionné pour hyperfréquences. Le contrat porte sur un montant de 20 500 dollars des Etats-Unis.

... équipement pour l'interpolation de signaux vocaux par procédé numérique

☐ INTELSAT a passé un contrat d'un montant de 126 000 dollars des Etats-Unis avec la *Società Italiana Telecomunicazioni Siemens s.p.a.* (Italie) pour la mise au point et la construction d'un équipement pour interpolation de signaux vocaux par procédé numérique. — *Bureau de la COMSAT, Genève*.

Implantation de stations terriennes ...

... en Nouvelle-Zélande

☐ M. Allan McCready, *Postmaster-General*, a inauguré officiellement le 17 juillet dernier la station terrienne de Warkworth en Nouvelle-Zélande.

Des circuits directs relient la Nouvelle-Zélande à l'Australie, à Hong-Kong et aux Etats-Unis. — *Post Office News, Nouvelle-Zélande*.

Equipement radar ...

... pour le Canada

☐ Dans huit des principaux aéroports civils du Canada, les systèmes de contrôle de la circulation aérienne vont être équipés d'écrans radar de fabrication *Marconi*, à grande luminosité.

Cette commande, d'un montant supérieur à 100 000 livres sterling, porte sur la fourniture de 12 écrans, de 8 jeux de matériel auxiliaire et de consoles de rechange. Les 12 écrans seront installés individuellement par groupes de deux à l'actuel aéroport international de Montréal, à ceux de Toronto, Ottawa, Vancouver, au nouvel aéroport de Ste Scholastique à Montréal, à celui de Sault-Ste-Marie et au Centre de formation technique de Carp. — *Marconi*.

... pour les Etats-Unis

☐ La *Federal Aviation Administration* (FAA) des Etats-Unis a passé commande à la Division des systèmes fédéraux de l'*UNIVAC*, filiale de la *Sperry Rand Corporation*, d'une nouvelle série de 29 terminaux radar semi-automatiques (du type *ARTS III*) pour équiper plusieurs aéroports des Etats-Unis à densité moyenne de circulation. — *FAA*.

... pour la Grèce

☐ La Grèce a conclu un contrat d'un montant de 746 800 dollars des Etats-Unis avec la société *ITT Gilfillan, Incorporated*, filiale de l'*International Telephone and Telegraph Corporation* (ITT), pour la fourniture de trois systèmes radar « Quadradar » destinés au contrôle de la circulation aérienne.

Le Quadradar est un système radar complet de « région terminale » pour le contrôle de la circulation aérienne. Il a des fonctions multiples: surveillance de la région terminale, contrôle d'approche de précision, détermination d'altitude et surveillance en surface des pistes. — *ITT*.

Un contrat pour l'étude du contrôle par satellite de la circulation aérienne au-dessus de l'Atlantique

☐ Le Département du commerce et de l'industrie du Royaume-Uni a chargé la Division radio et télécommunications spatiales de la société *GEC-Marconi Electronics* de faire une étude détaillée des installations au sol d'un éventuel système à satellites aéronautiques pour l'Atlantique nord.

Le contrat prévoit une étude détaillée de l'équipement au sol nécessaire à la transmission de divers types de signaux entre un aéronef et les installations au sol, en passant par un satellite; il s'agit aussi d'étudier la mise en œuvre optimale des installations au sol. On étudiera les sous-systèmes les plus importants, on fera des estimations des courants de trafic et on analysera le volume et le type des données nécessaires.

Un des points essentiels de cette étude consistera à formuler certains des problèmes que poserait la mise en œuvre des techniques spatiales dans le cadre du système opérationnel actuel. Le contractant signalera aussi les problèmes exigeant une étude plus approfondie ou une mise au point. — *Marconi Communication Systems Ltd*.

Mutations ...

... en République de Botswana

☐ M. W. E. Cromarty a été nommé directeur des postes et télécommunications.

... au Japon

☐ M. Yoshimaru Kanno a été élu président de la *Kokusai Denshin Denwa Company Limited* (KDD) en remplacement de feu M. Tsutomu Utsubo.

... en République de Singapour

☐ M. Goh Seng Kim a été nommé directeur des télécommunications.

informations techniques

Visiophone international

☐ Un nouveau système dont la mise au point est annoncée par la société *RCA Global Communications, Incorporated* permettra dorénavant aux hommes d'affaires des Etats-Unis d'échanger avec leurs interlocuteurs à l'étranger une représentation visuelle quasi instantanée de produits, graphiques et autres documents durant la conversation téléphonique. Appelé *Videovoice*, le système transmet des images de télévision immobiles en noir et blanc sur le même circuit que la parole.

(RCA)

La photo montre comment on transmet par le Videovoice un schéma qui fait l'objet d'un entretien. — *RCA*.

« Telextra » : une solution au problème du signal d'occupation

□ Pour résoudre le problème que pose le signal d'occupation, la société *RCA Global Communications, Incorporated* vient d'apporter un nouveau perfectionnement au service télex international par ordinateur, le système *Telextra*.

Les abonnés qui désirent transmettre un message télex à un correspondant résidant dans un autre pays et qui ne peuvent pas établir la communication, peuvent faire appel à *Telextra* qui se charge de transmettre le message au système de commutation par ordinateur de la RCA Globcom sans exiger de surtaxe pour ce service. Dès que le téléimprimeur du correspondant ou dès qu'un circuit est libre, Telextra transmet automatiquement le message. — *RCA.*

Nouvel équipement pour faisceaux hertziens transhorizon

□ La société *Marconi Communication Systems Limited* annonce la mise au point d'une nouvelle série d'équipement qui va augmenter sensiblement la capacité totale des faisceaux hertziens transhorizon.

Le nouvel équipement, de conception modulaire et transistorisé, est entièrement compatible avec les autres équipements de faisceaux hertziens construits par Marconi. L'équipement terminal à large bande et faible niveau (type *H3102*) fonctionne sur des fréquences fixes de la bande 775-985 MHz. Il peut émettre et recevoir jusqu'à 132 voies téléphoniques conformes aux spécifications du CCIR. Cela permettra de réaliser des liaisons à un seul bond sur des longueurs comprises entre 100 et 750 km.

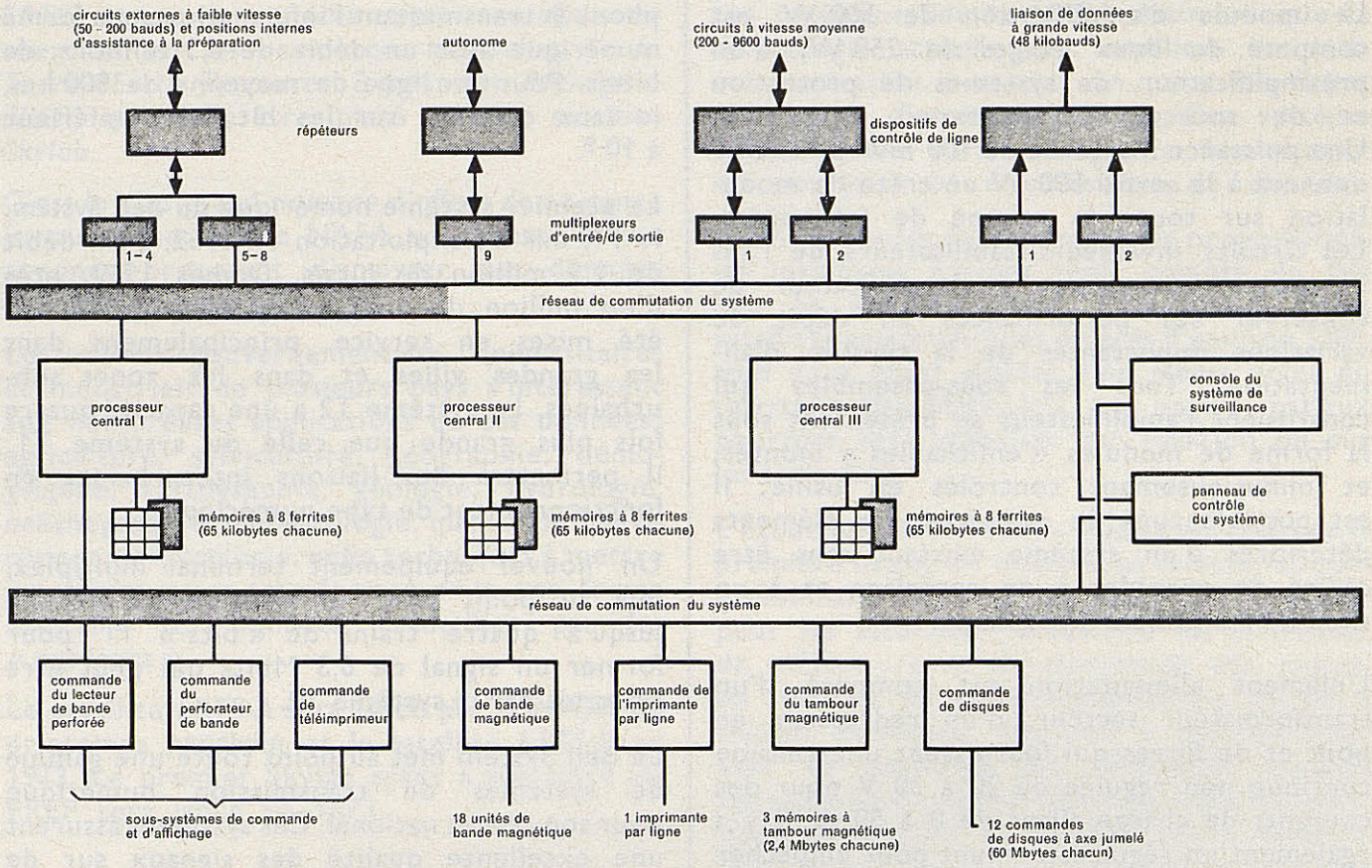
Il est prévu un amplificateur avec tube à ondes progressives, d'une puissance de 1 kW, pour amplifier le signal de faible niveau émis par la station terminale; le signal atteint ainsi l'intensité nécessaire pour pouvoir être transmis sur la distance requise. Le réglage de l'amplificateur est très simple: il n'exige aucune surveillance et sa grande largeur de bande en fait un instrument idéal pour les transmissions sur deux porteuses.

Cet équipement a été présenté à l'exposition Telecom 71, organisée à Genève, sous les auspices de l'UIT. — *Marconi.*

Un système de retransmission à programme enregistré pour accélérer le trafic des télégrammes internationaux

□ Le *Post Office* du Royaume-Uni a conclu un marché avec la société *PYE TMC Limited* pour la fourniture et l'installation d'un système assisté pour ordinateur, avec programme enregistré, en vue d'accélérer et de rendre plus efficace le service des télégrammes internationaux.

Ce système, dont le coût est d'environ 3,25 millions de livres sterling, sera étudié et réalisé en coopération avec *Philips Telecommunicatie Industrie.*



Le système DS 714 *destiné au* Post Office *du Royaume-Uni* (BPO)

Il remplacera les installations actuelles électromécaniques et à bandes perforées.

Lorsqu'il sera mis en exploitation en 1973, ce système sera, en son genre, le plus grand et le plus complet du monde. Il accélérera et améliorera le rendement du service des télégrammes internationaux en Grande-Bretagne (21 millions de télégrammes reçus et expédiés chaque année).

Au début, il permettra de recevoir et d'envoyer 100 000 télégrammes par jour, par les 500 lignes qui seront reliées au système.

Le nouveau système, appelé *DS 714*, sera mis en place par étapes. La première étape permettra de commuter automatiquement les télégrammes, c'est-à-dire de retransmettre vers l'étranger les télégrammes recueillis dans les bureaux du service international disséminés dans tout le pays, et d'acheminer les télégrammes venant de l'étranger vers des abonnés de Grande-Bretagne ou d'autres pays.

Le système sera programmé de telle manière que l'on pourra retrouver rapidement les télégrammes dans la mémoire à bande magnétique, afin de répondre aux demandes de renseignements et d'extraire automatiquement les données nécessaires à l'établissement des comptes et des factures pour les abonnés.

Au cours des étapes ultérieures, le système sera programmé pour pouvoir identifier automatiquement les noms des villes et les adresses télégraphiques enregistrées afin de réduire les délais de transmission. Il pourra également convertir, en numéros télex, les adresses indiquées dans les télégrammes, afin de pouvoir retransmettre immédiatement le message sur le réseau télex. (Près de la moitié des télégrammes étrangers reçus au Royaume-Uni sont destinés à des abonnés au télex; actuellement, ces télégrammes sont retransmis par des opérateurs télex).

Le système sera doté de trois processeurs centraux. Un de ces processeurs acheminera la totalité du trafic, un autre sera en réserve et le troisième servira à des contrôles opérationnels et à des mises au point de programme. — *Post Office du Royaume-Uni/PYE TMC Ltd.*

Un émetteur à grande puissance entièrement transistorisé

□ La *Marconi Communication Systems Limited* a mis au point un émetteur transistorisé à grande puissance, de conception entièrement nouvelle, à poste fixe ou transportable. Cet émetteur est entièrement transistorisé y compris les étages de sortie; il pourra rayonner une fréquence allant jusqu'à 1 kW dans les bandes décamétriques entre 1,5 MHz et 30 MHz, avec une précision de réglage de 1 Hz.

Ce nouvel émetteur, appelé *H1080*, est conçu pour fonctionner là ou les communications doivent être maintenues avec une sûreté absolue, dans les conditions les plus difficiles qu'on puisse rencontrer n'importe où dans le monde.

L'émetteur comprend deux modules d'amplification de 500 W ayant chacun une alimentation indépendante, et un étage pilote. Cette configuration impose l'emploi d'un système d'accord de l'antenne. Un combineur hybride incorporé à l'étage de sortie additionne les sorties des deux modules et continuera de fournir un signal de sortie de niveau réduit en cas d'arrêt de fonctionnement d'un des modules d'amplification.

Le module d'amplification de 500 W est composé de deux étages de 250 W, d'un préamplificateur, de systèmes de protection et de sources d'alimentation stabilisées. Une puissance maximale de 100 mW à l'entrée donnera à la sortie 500 W en crête de modulation sur toute la gamme de fréquences. Les circuits inverseurs/stabilisateurs de l'alimentation permettant à l'amplificateur de conserver ses performances en dépit de variations importantes de la tension d'alimentation. Tous les sous-ensembles qui constituent l'amplificateur se présentent sous la forme de modules « enfichables » montés, et minutieusement contrôlés en usine; il est possible ainsi de remplacer les éléments détériorés d'un système existant sans être obligé de procéder à un reréglage et à un essai de l'ensemble du système.

L'élément alimentation est composé d'un transformateur secteur, d'un redresseur en pont et de filtres qui fournissent une tension continue non régulée de 20 à 30 V pour des courants de charge allant de 0 à 50 A. Il y a également un régulateur shunt pour empêcher les suroscillations transitoires en cas de variation impulsionnelle de la charge; cet appareil constitue aussi une charge ballast en cas d'absence de charge.

L'étage pilote permet de mettre en circuit séparément les divers oscillateurs (double bande latérale, ondes entretenues modulées, bande latérale unique) sur toute la gamme de fréquences 1,5-30 MHz. On choisit la fréquence de travail en commutant par décade jusqu'à 100 kHz à l'aide d'un réglage d'accord fin, avec sélection de fréquence par procédé numérique permettant d'obtenir une précision de 1 Hz. — *Marconi.*

Le «T2», nouveau système de transmission numérique

☐ Les *Bell Telephone Laboratories* (BTL) mettent au point un nouveau système de transmission numérique qui est une liaison interurbaine de grande capacité. Le nouveau système, appelé *T2*, est conçu pour assurer un service économique sur des distances allant jusqu'à 800 km environ.

Le système T2, qui doit entrer en service commercial en 1972, pourra transmettre simultanément plus de 4400 conversations téléphoniques sur deux câbles à 50 paires.

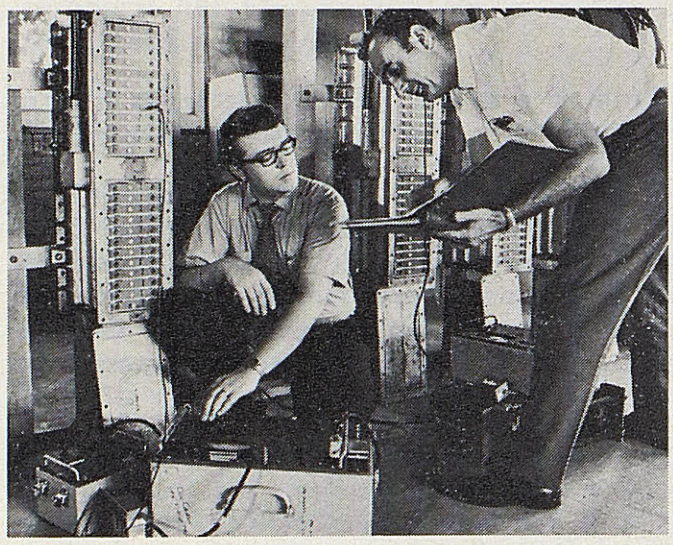
Dans ce nouveau système, la transmission se fait par des câbles contenant des paires torsadées. Le système est capable de transmettre, pour chaque paire, 96 voies téléphoniques ou un signal visiophonique (*Picturephone*®). Dans un essai pratique effectué actuellement en Pennsylvanie, on utilise des câbles à 50 paires, offrant une capacité de 4400 conversations par artère. En exploitation commerciale, on prévoit également d'utiliser des câbles contenant plus de 50 paires.

En plus du trafic téléphonique classique, on pourra transmettre, grâce au système T2, des données, des signaux de fac-similé, et assurer ultérieurement un service Picturephone® transmettant l'information sous forme numérique avec un débit de 6,3 millions de bits/s. Pour une ligne de moyenne de 800 km, le taux d'erreur sur les bits sera inférieur à 10^{-9}.

Le premier système numérique du *Bell System*, le *T1*, mis en exploitation en 1962, a un débit de 1,5 million de bits/s. Depuis 1962, près d'un million de voies téléphoniques T1 ont été mises en service, principalement dans les grandes villes et dans les zones suburbaines. Le système T2 a une capacité quatre fois plus grande que celle du système T1; il permettra des liaisons interurbaines en fonctionnement de type numérique.

Un nouvel équipement terminal multiplex, mis au point pour le système T2, groupe jusqu'à quatre trains de « bits » T1 pour former un signal de 6,3 Mbits qui peut être transmis par le système T2.

Le Bell System met au point toute une gamme de systèmes de transmission numérique pour son réseau national. Ces systèmes assurent une excellente qualité des signaux sur de longues distances; ils donnent des résultats remarquables pour la transmission de données numériques et d'autres signaux non téléphoniques. L'emploi de ces systèmes numériques en association avec des systèmes analogiques, sur le réseau en expansion du Bell System, permettra de réaliser des économies appréciables dans l'acheminement d'un trafic dont le volume s'accroît rapidement. — *BTL.*



(BTL)

Ultime vérification — des ingénieurs vérifient les spécifications de transmissions des appareils avant de procéder à un essai pratique du nouveau système de transmission numérique T2. *Il est prévu que le nouveau système, qui transmet l'information à raison de 6,3 Mbits/s, sera mis en service commercial au cours de l'année 1972*

Un nouveau commutateur téléphonique manuel rationalisé

☐ Le *Post Office* du Royaume-Uni va mettre au point un commutateur manuel d'un genre entièrement nouveau qui sera mis en service dans les centraux téléphoniques pendant le dernier quart de ce siècle.

Ce système de commutateur manuel, transistorisé et commandé par un programme d'ordinateur enregistré, est conçu pour réduire le temps d'exploitation nécessaire pour retransmettre un appel; ce système permettra de placer les commutateurs manuels à plusieurs kilomètres de l'équipement du central, dans des régions où il est plus facile de recruter du personnel.

Le Post Office a passé un contrat d'environ 750 000 livres sterling avec la société *Marconi Communication Systems Limited* pour la mise au point de ce système, qui doit être conforme aux spécifications du Post Office, et pour la fourniture de deux commutateurs manuels prototypes avec l'équipement de commande correspondant. Après que ces systèmes auront subi avec succès des essais rigoureux en laboratoire, le Post Office passera une commande de 50 commutateurs manuels destinés à l'installation d'un central pilote.

Selon l'expérience acquise avec ce central pilote, le Post Office pourra passer des commandes importantes de ces nouveaux commutateurs, destinés à des centres nationaux et internationaux.

Les opératrices devront pousser des boutons pour établir les communications. Les renseignements nécessaires à la facturation seront enregistrés automatiquement et, pour aider l'opératrice, tous les détails de la communication apparaîtront sur un écran cathodique.

Afin de faire en sorte que les téléphonistes travaillent dans des conditions de fatigue minimale, le commutateur manuel et la disposition du clavier ont été conçus en liaison avec le Laboratoire de recherches sur les facteurs humains du Post Office, et avec l'assistance de spécialistes en ergonomie et psychologie appliquée du Conseil de la recherche médicale. — *Post Office du Royaume-Uni.*

(BPO)

Modèle du nouveau commutateur manuel pour central téléphonique

Rentrée dans l'atmosphère du satellite « Esro-II » (Iris)

☐ Après avoir été en orbite autour de la Terre pendant presque trois ans, le satellite *Esro-II (Iris)*, qui a parcouru près de 400 millions de kilomètres, est rentré dans l'atmosphère le 8 mai peu après 03.00 h TMG alors qu'il venait d'accomplir sa 16 282e révolution.

Premier des quatre satellites développés et mis sur orbite par l'Organisation européenne de recherches spatiales (CERS/ESRO), Iris avait été lancé le 17 mai 1968 du *Western Test Range* (Californie) (voir *Journal des télécommunications*, juillet 1968, page 310). Sa mission était d'étudier les rayonnements électromagnétiques et corpusculaires d'origine solaire. — *CERS/ESRO.*

La mission « Mariner-9 » progresse bien

☐ Après une légère correction de trajectoire au cours d'une manœuvre effectuée le 4 juin dernier, *Mariner-9* poursuit son voyage de 161 jours vers Mars.

A 1 350 000 km de la Terre, on a fait subir à l'engin une rotation pour mettre à feu son moteur-fusée (poussée 1334 newtons) pendant 5,11 s exactement. Le changement de vitesse qui en est résulté est de 6731 m/s.

Si Mariner avait suivi sa trajectoire initiale après le lancement à Cap Kennedy (Floride) le 30 mai, il serait passé à environ 25 000 km de la surface de Mars. Ce pointage a été choisi intentionnellement, afin d'éviter que Mariner ne tombe pas sur Mars et ne contamine la planète de micro-organismes terriens. En 1976, on procédera à la recherche de traces de vie sur Mars, avec les engins non habités de la série *Viking*.

Cette première correction avait pour but de placer Mariner-9 sur une nouvelle trajectoire qui le ferait passer tout près de Mars, à une distance de l'ordre de 1600 km de la surface de la planète. Une deuxième correction de trajectoire sera opérée, si besoin est, aux environs du 24 octobre 1971. Enfin une mise à feu de 14 min du moteur-fusée permettra de placer l'engin spatial en orbite autour de Mars, avec un périastre de 1200 km et un apoastre de 16 000 km.

Il est prévu que Mariner-9 transmette des données scientifiques sur l'atmosphère et la surface de Mars et 5000 à 6000 photographies pendant au moins 90 jours de vol orbital autour de Mars. — *NASA.*

La NASA fournira des données recueillies par des satellites « ERTS »

☐ La *National Aeronautics and Space Administration* (NASA) des Etats-Unis a reçu des Etats-Unis et d'autres pays plus de 600 propositions demandant que soient fournies les données qui seront recueillies par les satellites technologiques pour l'étude des ressources naturelles de la Terre *(Earth Resources Technology Satellites—ERTS)* et par le système expérimental de recherches sur les ressources naturelles de la Terre *(Earth Resources Experiment Package—EREP)* qui doit être placé dans le satellite *Skylab*.

C'est le plus grand nombre d'offres de ce genre jamais reçues par la NASA en réponse à une annonce proposant d'analyser des données d'origine spatiale.

Les milieux gouvernementaux, universitaires et industriels de plusieurs pays s'intéressent aux nombreuses applications de ces données: agriculture, sylviculture, géographie, démographie, cartographie, géologie, hydrologie, océanographie, météorologie, qualité de l'environnement, écologie, enfin techniques à mettre en œuvre pour transformer sous une forme utilisable les données recueillies par les « capteurs ».

Le satellite *ERTS-A* sera lancé par la NASA au printemps prochain et le satellite *ERTS-B* en 1973. Le premier Skylab ayant à son bord un EREP sera lancé en 1973.

. . . accord entre le Canada et les Etats-Unis sur l'utilisation des satellites « ERTS »

☐ Le Canada et les Etats-Unis ont convenu d'un programme commun d'utilisation de satellites et d'aéronefs pour l'étude du milieu naturel. Les satellites seront lancés par la *National Aeronautics and Space Administration* (NASA) des Etats-Unis.

Ce programme a pour objectif de perfectionner la technologie du sondage automatique pour enregistrer l'état de l'air, des eaux, des terres, des forêts et des récoltes, et établir des cartes des mouvements glaciaires et des courants océaniques existant dans les eaux du Canada et des Etats-Unis. On établira également des cartes des phénomènes géologiques, hydrologiques et de ceux de la végétation et du sol.

En vertu de l'accord conclu, le Département canadien de l'énergie, des mines et des ressources naturelles recevra directement des données en provenance des satellites technologiques pour l'étude des ressources naturelles de la Terre *(ERTS—Earth Resources Technology Satellites)* de la NASA. Le lancement de ces satellites est prévu pour 1972 et 1973. La station terrienne de déchiffrement, appartenant au Canada, sera située à Prince Albert, dans le Saskatchewan, et les installations de traitement des données à Ottawa, Ontario. — *NASA.*

Système à satellites de poursuite et de retransmission de données

☐ La *National Aeronautics and Space Administration* (NASA) des Etats-Unis a organisé, en juin dernier, une conférence chargée d'établir des propositions préliminaires pour l'étude d'un système à satellites de poursuite et de retransmission de données *(Tracking and Data Relay Satellite System — TDRSS)*. Cette étude doit fournir à la NASA des renseignements sur les caractéristiques et le coût de ces satellites et sur les éléments de « jonction » pour l'ensemble du système.

Les ingénieurs de la NASA estiment que la technologie actuelle des satellites de télécommunication a atteint un point où il est raisonnable d'envisager l'usage d'un système TDRS comme partie intégrante des réseaux de poursuite et d'acquisition de données.

Selon les clauses de la demande de propositions, les intéressés doivent tenir compte du fait que le système TDRS comprendra deux satellites géosynchrones espacés d'environ 130°, tous deux étant visibles d'un même point du territoire des Etats-Unis. Les engins spatiaux pourront être stabilisés par rotation ou sur les trois axes.

L'étude sera faite en deux étapes. Au cours de la première étape, on établira les caractéristiques préliminaires et des éléments de prix de revient pour les satellites, le système de poursuite, de télémesure et de commande des engins, du système de télécommunications et de la station terrienne destinée à communiquer avec un ensemble (de référence) d'engins spatiaux. La deuxième étape de l'étude a pour objet de préciser les modifications à apporter pour assurer un service de télécommunications accru à l'intention d'usagers de données transmises à des débits plus élevés. — *NASA.*

Etudes préliminaires de définition du satellite « GEOS »

☐ L'Organisation européenne de recherches spatiales (CERS/ESRO) vient de choisir deux consortia industriels européens pour l'exécution des études compétitives de définition de *GEOS*, son satellite scientifique géostationnaire, destiné à l'étude du flux des particules dans la magnétosphère et des relations entre la magnétosphère et l'ionosphère.

Une invitation à soumissionner avait été adressée par le CERS/ESRO à différentes firmes dans les dix pays Membres de l'organisation.

Les propositions retenues ont été celles des consortia *Mesh* et *Star*.

Le consortium Mesh se compose des firmes suivantes:

Erno	Rép. Féd. d'Allemagne (maître d'œuvre)
Matra	France
Saab	Suède
HSD	Grande-Bretagne
Fiat	Italie

auxquelles sont associées

AEG/Telefunken	Rép. Féd. d'Allemagne
Alcatel	France (pour le projet GEOS).

Le consortium Star se compose des firmes suivantes:

BAC	Grande-Bretagne (maître d'œuvre)
Contraves	Suisse
Dornier GmbH	Rép. Féd. d'Allemagne
LM Ericsson	Suède
CGE Fiar	Italie
Fokker	Pays-Bas
Montedel	Italie
Sabca	Belgique
Thomson-CSF	France.

Au stade actuel, c'est seulement la première tranche des études de définition, plafonnée à 250 000 UC pour chaque consortium, qui a été approuvée. Cette phase a pour but principal de procéder, en étroite collaboration avec les scientifiques responsables des expériences, à un examen critique du satellite, en vue d'y introduire des simplifications susceptibles d'en réduire le coût. Cette tranche doit durer environ trois mois. A son issue, l'organisation décidera s'il convient d'engager les études de définition proprement dites; celles-ci seraient alors poursuivies par les deux consortia qui viennent d'être sélectionnés. — *CERS/ESRO.*

Négociations entre les Etats-Unis et l'URSS sur les questions spatiales

☐ Les négociations spatiales entre les administrations spécialisées des Etats-Unis et de l'Union Soviétique, portant sur des systèmes d'arrimage compatibles, ont repris le 21 juin dernier au Centre des vols d'engins habités, à Houston. Trois groupes de travail se sont réunis pour normaliser un ensemble de spécifications techniques.

Venus d'Union Soviétique, une vingtaine de savants et d'ingénieurs spécialistes des techniques spatiales, dont un cosmonaute, ont participé à des réunions prévues par l'accord conclu à Moscou le 28 octobre 1970.

Cet accord prévoit la constitution de trois groupes de travail:

■ Le *Groupe de travail 1* s'occupe de la compatibilité des méthodes et des moyens mis en œuvre pour le rendez-vous et l'arrimage

■ Le *Groupe de travail 2* doit établir la compatibilité des systèmes de guidage radioélectriques, optiques et autres, et des télécommunications

■ Le *Groupe de travail 3* est chargé des questions de compatibilité pour l'ensemble d'arrimage, notamment le tunnel d'arrimage. — *NASA.*

UTILISATION DES SATELLITES DE TÉLÉCOMMUNICATIONS DE L'INTELSAT

MARS 1971

région	télécommunications générales	télévision	
	nombre de circuits téléphoniques loués à plein temps à la fin du mois (voir note *a*))	nombre d'émissions	durée des émissions (voir note *b*))
Atlantique	1326	82	36 h 31 min
Pacifique	652	32	9 h 07 min
Indien	191	6	7 h 40 min

AVRIL 1971

région	télécommunications générales	télévision	
	nombre de circuits téléphoniques loués à plein temps à la fin du mois (voir note *a*))	nombre d'émissions	durée des émissions (voir note *b*))
Atlantique	1352	95	37 h 29 min
Pacifique	669	38	16 h 57 min
Indien	211	1	0 h 06 min

Notes:

a) Ces chiffres englobent les circuits télex et les circuits de données, exprimés en équivalents de circuits téléphoniques. Ils ne tiennent pas compte des circuits loués par contrats spéciaux par la NASA pour le programme *Apollo*. Ils ne tiennent pas compte non plus des circuits utilisés occasionnellement pour la remise en état d'un câble ou pour répondre à des demandes en période de pointe. Les recettes procurées à l'INTELSAT par la location des circuits indiqués dans le tableau représentent la majeure partie des recettes d'exploitation de l'INTELSAT.

b) Ces chiffres représentent le total général de toutes les durées d'émission. Les durées de réception sont un peu plus élevées, certaines émissions étant à destinations multiples. Le total des recettes procurées à l'INTELSAT par la télévision représente généralement une somme très inférieure à 5% de l'ensemble des recettes d'exploitation de l'INTELSAT.

Source: Bureau européen de la COMSAT.

LANCEMENTS DE SATELLITES NOTIFIÉS PENDANT LA PÉRIODE DU 22 MAI AU 15 JUIN 1971

Désignation Description de l'engin spatial	Numéro international	Pays Organisation Lieu du lancement	Date	Périgée* Apogée	Période* Inclinaison	Fréquences et puissances d'émission	Observations
Cosmos-423 poids: 408 kg; diamètre: 1,20 m; longueur: 1,80 m	1971-47-A	URSS (Plesetsk)	27 mai	282 km 511 km	92,2 min 71°		Transporte des appareils scientifiques et radioélectriques pour la mesure précise des paramètres de l'orbite ainsi qu'un équipement de télémesure. Moniteur électronique militaire
Cosmos-424	1971-48-A	URSS (Plesetsk)	28 mai	214 km 309 km	89,4 min 65,4°		Transporte des appareils scientifiques et radioélectriques pour la mesure précise des paramètres de l'orbite ainsi qu'un équipement de télémesure. Mission de reconnaissance et de surveillance
Mars-3 poids: 4650 kg	1971-49-A	URSS (Baikonour)	28 mai	orbite héliocentrique			Station interplanétaire automatique. Objectifs principaux: recherches sur Mars et sur l'espace interplanétaire
Cosmos-425	1971-50-A	URSS (Plesetsk)	29 mai	511 km 556 km	95,2 min 74°		Transporte des appareils scientifiques et radioélectriques pour la mesure précise des paramètres de l'orbite ainsi qu'un équipement de télémesure. Moniteur à plusieurs missions
Mariner-9 poids: 448 kg (sans combustible); forme octogonale; largeur entre faces opposées: 1,27 m; hauteur: 2,29 m; 4 panneaux solaires; batterie Ni-Cd	1971-51-A	Etats-Unis NASA (Cap Kennedy)	30 mai			2296,11 MHz 10 ou 20 W (poursuite, transmission de données)	*Mariner-9* poursuit les objectifs des missions initialement attribuées à *Mariner-8* (échec) et à *Mariner-9:* établissement d'une carte de 70% de la surface de la planète Mars et observation chronologique des changements qui se produisent sur de petites régions. Rassemblement de données sur la composition, la densité, la pression et la température de l'atmosphère ainsi que sur la topographie, la température et la composition de la surface de la planète. *Mariner-9* arrivera au voisinage de Mars le 14 novembre 1971 et gravitera autour de la planète pendant 90 jours au minimum
Cosmos-426	1971-52-A	URSS	4 juin	394 km 2012 km	109,3 min 74°		Transporte des appareils scientifiques et radioélectriques pour la mesure précise des paramètres de l'orbite ainsi qu'un équipement de télémesure
Soyouz-11	1971-53-A	URSS (Baikonour)	6 juin	185 km 217 km	88,3 min 51,6°		Engin habité par trois hommes: Dobrovolsky, commandant; Volkov, ingénieur de vol; et Patsaïev, ingénieur de recherche. *Soyouz-11* a été arrimé à *Saliout* le 7 juin; Patsaïev et Volkov ont alors occupé *Saliout* pour vérifier les systèmes et procéder à des expériences biologiques sur les effets de l'apesanteur. Les deux engins spatiaux ont été séparés après que les deux hommes eurent réintégré

Désignation Description de l'engin spatial	Numéro international	Pays Organisation Lieu du lancement	Date	Périgée * Apogée	Période * Inclinaison	Fréquences et puissances d'émission	Observations
Soyouz-11 *(suite)*							*Soyouz-11*, le 29 juin. Le 30 juin, les hommes formant l'équipage de *Soyouz-11* sont morts, tous les trois, pendant la rentrée de l'engin dans l'atmosphère terrestre
Non communiquée	1971-54	Etats-Unis	11 juin				
Cosmos-427	1971-55-A	URSS	11 juin	211 km 337 km	89,7 min 72,9°		Transporte des appareils scientifiques et radioélectriques pour la mesure précise des paramètres de l'orbite ainsi qu'un équipement de télémesure
SAMOS poids: 6800 kg	1971-56	Etats-Unis (Vandenberg AFB)	15 juin	181 km 299 km	89,3 min 96,4°		Satellite de reconnaissance et de surveillance

* Données orbitales initiales

Sources: COSPAR, NASA, presse spécialisée

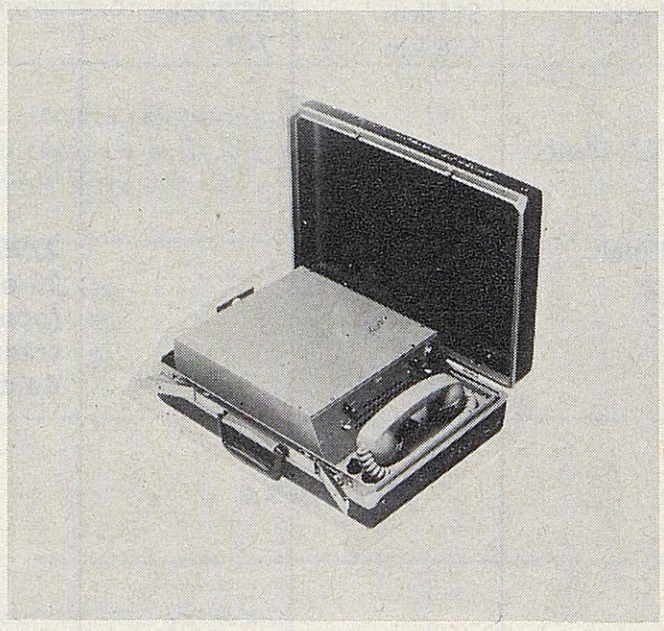
équipements nouveaux

Un brouilleur de parole portatif pour communications téléphoniques ou radiocommunications en ondes métriques

☐ *Lynch Communication Systems* annonce l'apparition sur le marché du modèle *3* de son brouilleur de parole type *E75*, utilisable sur terre, sur mer ou dans les airs, sur des circuits téléphoniques ou des liaisons radioélectriques.

L'usager qui utilise l'une des 1408 cartes de code différentes est assuré du secret total de ses conversations, que celles-ci soient transmises sur des circuits téléphoniques ou par voie radioélectrique. L'écoute illégale des circuits téléphoniques ou des liaisons radioélectriques ne permettra d'entendre que des paroles brouillées et inintelligibles pour tous ceux qui ne possèdent pas la carte de code et l'équipement appropriés.

L'appareil peut être branché sur n'importe quelle prise à 117 V (ou à 230 V, sur commande), ainsi que sur des sources de courant continu à 12 V, telles que les allume-cigarettes de voitures. De dimensions réduites, le brouilleur



(Lynch Communication Systems)

Brouilleur de parole portatif

E75 est contenu à l'intérieur d'une petite valise solide et passe ainsi inaperçu. — *Lynch Communication Systems.*

(Lynch Communication Systems, 695 Bryant Street, San Francisco, Californie 94107, Etats-Unis)

Détecteur de brouillage radioélectrique

☐ Le *Eddystone* type *31A*, appareil transportable transistorisé pour mesurer les brouillages et les bruits dans les bandes d'ondes métriques, est un nouvel instrument permettant une réception plus pure et plus claire dans ces bandes encombrées qui sont utilisées pour la télévision, la radiodiffusion et les télécommunications. Sur la base de spécifications du *Post Office* du Royaume-Uni, ce récepteur a été conçu par la société *Eddystone Radio Limited* afin de détecter et localiser les sources de brouillage, en vue de supprimer leurs effets perturbateurs. Eddystone Radio est une division de *Marconi Communication Systems Limited* qui fait partie de *GEC-Marconi Electronics Limited.*

Après avoir obtenu un contrat de mise au point pour 100 récepteurs, Eddystone Radio est maintenant autorisé par le Post Office à commercialiser cet appareil sur le marché mondial. Le récepteur fonctionne dans les bandes métriques entre 31 MHz et 250 MHz (bandes I, II et III). Ses caractéristiques sont adaptées aux normes internationales relatives aux appareils de mesure du bruit radioélectrique et aux mesureurs de champ.

L'appareil peut être considéré comme un amplificateur à fréquence radioélectrique étalonné ou comme un voltmètre sélectif. On peut normaliser le gain sur n'importe quelle fréquence accordée, de sorte que le bruit de circuit à la fréquence correspondante donne une déviation de référence sur l'appareil de mesure de sortie. Lorsqu'on applique à l'entrée un signal à la fréquence considérée et que les affaiblisseurs sont réglés pour rétablir l'indication de sortie à la valeur de la déviation de référence, on trouve le niveau du signal, par rapport à un microvolt, en additionnant les valeurs lues sur les affaiblisseurs et un facteur de correction correspondant à chaque récepteur. Grâce aux antennes télescopiques fournies avec l'appareil, celui-ci permet de mesurer l'intensité de champ ou de détecter une source de signaux brouilleurs en appliquant des méthodes de radiogoniométrie ou des comparaisons d'intensité. — *Eddystone Radio Ltd.*

(Eddystone Radio Limited, Marconi House, Chelmsford CM1 1PL, Royaume-Uni)

revue des revues

Nous donnons sous ce titre la liste des articles que nous avons trouvés dans d'autres publications techniques et qui peuvent présenter un intérêt pour les lecteurs du Journal. Les articles sont classés selon leur langue de publication.

FRANÇAIS

Câbles et transmission. Société mixte pour le développement de la technique des télécommunications sur câbles Sotelec, 16, rue de la Baume, Paris VIII. Année 1971. **Avril.** P. 123-136. *Allemandou P.* Calcul des filtres en tenant compte des pertes des composants dissipatifs.— P. 137-144. *Quême R.* Méthode de calcul de la réponse d'un tronçon de câble à des signaux MIC. — P. 145-163. *Bendayan J., Le Davay L., Orsini J., Jocteur R.* Quelques réalisations de paires coaxiales de gros diamètre et résultats obtenus. — P. 200-230. *Soulier H.* Calcul du bruit dans une voie téléphonique d'un système à courants porteurs.

Echo des recherches (L'). Centre national d'études des télécommunications, 38, rue du Général - Leclerc, 92 Issy - les - Moulineaux, Année 1971. **Avril.** P. 4-14. *Chatain D., Deltort J.* Le faisceau hertzien transistorisé à 960 voies. — P. 15-26. *Vincent-Carrefour J.* Développement d'un système logique: PASTIS. — P. 27-37. *Pourchasse J., Rousseaux A., Schœller F., Sorriaux A.* La télésurveillance des autocommutateurs téléphoniques dans une région entièrement automatisée. — P. 47-54. *Monnot M., Payet G.* Le système SPADE.

La revue polytechnique. Chemin de la Caroline 22, 1213 Petit-Lancy, Genève. Année 1971. N° **1289.** P. 449-451. Important progrès dans la transmission de données par les liaisons téléphoniques.

Radio-REF. Réseau des émetteurs français, 60, Bd de Bercy, Paris XII. Année 1971. **Juin.** P. 431-433. *Pelhate M.* Un coupleur d'antenne universel. — P. 448-452. *Pauwels M.* TV d'amateur en circuit fermé.

Revue technique Thomson-CSF. 120, Bd Saint-Germain, Paris VI. Année 1971. N° **1.** P. 5-18. *Obregon J., Zamansky P.* Calcul des lignes microstrips et application aux oscillateurs à avalanche.

Techniques électroniques et audio-visuelles. Société des éditions radio, 9, rue Jacob, Paris VI. Année 1971. **Juin.** P. 21-23. *Lima C.* Comment calculer une installation d'antennes *(suite)*.

ANGLAIS

Amateur Radio 73. Pine Street, Peterborough, New Hampshire 03458. Year 1971. **May.** P. 14-19. *Wildman D.* A big signal on 75 m mobile.

CQ, the Radio Amateur's Journal. 14 Vanderventer Avenue, Port Washington, L.I., NY 11050. Year 1971. **May.** P. 51. Yagi antennas use new techniques for low weight, high strength.

June. P. 43-45. *Phillips H.* Broadband antenna for forty metres. — P. 46, 99. *Meyer S.* Further improvements of the Ham-M rotator indicator.

Electronics. McGraw-Hill Building, 330 West 42nd Street, New York, NY 10036. Year 1971. **No. 12.** P. 101-102. *Gosch J.* Switzerland stands tall in CATV.

Electronics and Power. Institution of Electrical Engineers — IEE, Savoy Place, London WC2R OBL. Year 1971. **May.** P. 157-161. *Halsey R.J., Merriman J.H.H.* Telecommunication — the grassroots of the IEE.

Electronics World. Ziff-Davis Publishing Company, 307 North Michigan Avenue, Chicago, Illinois 60601. Year 1971. **May.** P. 45-48, 53. *Silver S.L.* Signal averaging techniques.

Electro Technology. Journal of the Society of Electronic Engineers, Bangalore. Year 1970. **July-August.** P. 117-124. *Janardhanam G., Sharma S.R.* High-speed analog-to-digital converter.

Ericsson Technics. Telefonaktiebolaget LM Ericsson, Stockholm 32. Year 1971. **No. 2.** P. 41-81. *Ingemarsson I.* Calculation of lower bounds on the error probability for a set of signals on the Gaussian channel.

Japan Telecommunications Review. Nippon Telegraph and Telephone Public Corporation, 1-6 Uchisaiwai-cho 1-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 100. Year 1971. **No. 2.** P. 62-68. *Sawada S.I., Tanaka K., Ikebe G.* The C-60M coaxial system. — P. 69-74. *Kikuchi Y., Matsumoto S., Matsuhashi S.* New 11 GHz 1800 channel radio relay system SF-T-3. — P. 75-85. *Sunagawa H., Shiota M.* 48 kbits/s wideband data transmission system.

Lenkurt Demodulator (The). San Carlos (California). Year 1971. **No. 5.** P. 2-7. Coaxial communications.

Marconi Instrumentation. Marconi Instruments Limited, St. Albans, Hertfordshire. Year 1971. **April.** P. 2-7. *Ainsworth C.R., Bell D.J.* Assessment of TV picture quality. — P. 11-15. *Steward K.W.F., Cooper D.* Intra-spectral measurement in microwave pulsed amplifiers. — P. 16-22. *Perna A.J., Taylor I.* Evaluation of high-speed PCM and data links.

Marconi Review (The). Baddow Research Laboratories, West Hanningfield Road, Great Baddow (Essex). Year 1971. **No. 180.** P. 1-26. *Pratt T., Claydon B.* The prediction of polar diagrams of large Cassegrain antennas. — P. 27-49. *Gager D.R.* Signal fading characteristics due to reflections from the sea. — P. 50-80. *Lockett N.* The electrical performance of the Marconi 90 ft space communications aerials.

Microwave Journal. Horizon House, 610 Washington Street, Dedham, Massachusetts. Year 1971. **January.** P. 41-51. *Hering K.H.* Optimization of tilt angle and element arrangement for planar arrays.

Proceedings of the Institution of Electrical Engineers. Savoy Palace, London WC2. Year 1971. **May.** P. 633-639. *Freeston I.L., Gupta R.K.* Radiation from Alford aerial in a warm plasma. — P. 643-648. *Kohavi Z., Spires D.A.* Detection of failures in combinational digital circuits. — P. 649-661. *Bown G.C.S., Geiger G.V.* Design and optimisation of circuits by computer. — P. 663-668. *Hall R.J.* Use and design of 4-wire telephone trunk.

Proceedings IREE Australia. The Institution of Radio and Electronics Engineers Australia, Box 3120 GPO, Sydney, New South Wales. Year 1971. **February.** P. 51-55. *Stumpers F.L.H.* International co-operation in the suppression of radio interference — the work of CISPR.

March. P. 121-132. *Brueggemann H., Kidd G., Mackechnie L.K., Seyler A.J.* An experimental adaptive echo canceller for long-distance telephone circuits.

Radio Communication, incorporating the **RSGB Bulletin.** Radio Society of Great Britain, 35 Doughty Street, London WC1. Year 1971. **May.** P. 314-318. *Bowden C.* A simple high-accuracy frequency standard. — P. 319-321. *Hodgkins J.E.* Aerials for portable operation.— P. 322-327. *Hawker P.* Technical topics.— P. 335. *Evans D.S.* Microwaves — 1000 MHz and up.

June. P. 391. *Evans D.S.* Microwaves — 1000 MHz and up. — P. 392-397. *Hawker P.* Technical topics.

Radio Engineering and Electronic Physics (*English edition of* **Радиотехника и Электроника**). Scripta Publishing Corporation, 1511 K Street, NW, Washington, DC 20 005. Year 1970. **No. 8.** P. 1351-1354. *Remizov L.T., Zaytsev S.A.* Observations of weak intensity variations of the field of atmospheric noises at extra low frequencies.

RCA Review. Radio Corporation of America. Princeton, New Jersey 08540. Year 1971. **No. 1.** P. 3-23. *Perlman B.S.* Microwave amplification using transferred-electron devices in prototype filter equalization networks.

Review of the Electrical Communication Laboratory. Nippon Telegraph and Telephone Public Corporation, 9-11, 3-tyôme, Midori-tyô, Musasino-si, Tokyo. Year 1971. **March.** P. 171-178. *Yamauchi M., Takayama S., Hanawa K.* Objectives of the electronic switching system in Japan.

Systems Technology. The Plessey Company Limited, Ilford, Essex, United Kingdom. Year 1971. **April.** P. 27-31. *Hill B.M.E.* Design of a 960-channel coaxial transmission system.

Telecommunications. Horizon House, 610 Washington Street, Dedham, Massachusetts 02026. Year 1971. **April.** P. 21-26. *Pitzer H.B. Jr.* Tone telemetry and control.

May. P. 33-38. *Kuhn T.G., Seitz N.B., Brogle A.P.* Adaptive pulse code modulation.— P. 44, 50. *Gruen H.* Data communications and the public telephone network.

Telecommunications and Radio Engineering. (*English edition of* **Электросвязь и Радиотехника**). Scripta Publishing Corp., 1511 K Street, NW, Washington, DC 20005. Year 1970. **No. 9.** P. 1-5. *Sorenzon A.P., Kryzhanovskaya N.G.* Standards of non-linear distortion in a television picture electrical transmission channel. — P. 6-10. *Petrovskiy Yu.B.* Cross-modulation in multichannel AM television systems.— P. 59-61. *Tursunova S.Kh.* Optimal limiting of multichannel telegraph signals, allowing for receiver noise.

ALLEMAND

DL-QTC (Das). Deutscher Amateur-Radio-Club e.V. (DARC), 10 Beselerallee, Kiel. Jahrgang 1971. **Juni.** S. 324-330. *Eichenauer W.* Theorie und Praxis des Doppler-Effektes bei Erdsatelliten. — S. 346-347. *Koeppe W.* Antennen-Rotor mit elektronischer Steuerung. — S. 349-351. *Gerle H.* Vertikal polarisierte 2-m-Antenne mit Rundstrahlcharakteristik. — S. 351-352. *Koch E.* 2-m-Band-Autoantenne fürs Wagenfenster.

Frequenz. Zeitschrift für Schwingungs- und Schwachstromtechnik. Fachverlag Schiele und Schön, 11, Markgrafenstrasse, 1 Berlin 61. Jahrgang 1971. **Mai.** S. 138-145. *Brenner H., Kraus H.* Rechnerunterstütze Entwicklung eines S-Band-Phasenschiebers mit PIN-Dioden fur phasengesteuerte Antennen.

Neues von Rohde & Schwarz. Muhldorfstrasse 15, 8000 München 80. Jahrgang 1971. **Juni/Juli.** S. 5-7. *Thomanek L., Friede K.* Strahlungsdiagramm- und Gewinnmessungen an VHF/UHF-Antennen aus der Luft. — S. 22-24. *Schiller M., Linhuber E.* Logarithmisch periodische Antenne für 1 bis 15 GHz.

Radio Mentor Electronic. Radio Mentor Verlag, Hubertusbader Strasse 16, 1000 Berlin 33. Jahrgang 1971. **Juni.** S. 340-341. *C.R.* Hochfrequenz über die Pipeline.

Technische Mitteilungen des Rundfunk- und Fernsehtechnischen Zentralamtes (RFZ). Agastrasse, Berlin — Adlershof. Jahrgang 1971. **Heft 1.** S. 31-38. *Kühn U., Nielsen U.* Das Fadingverhalten an einer 56 km la en Seestrecke und Messungen der Subrefraktion bei 7 GHz. — S. 39-43. *Schulz A.* Farbtüchtiger Fernseh-Ballempfänger.

MULTILINGUE

Bulletin de l'AISM-IALA. Association internationale de signalisation maritime — International Association of Lighthouse Authorities, 43, avenue du Président-Wilson, Paris XVI. Année 1970. **Supplément N° 4.** *(Numéro spécial sur les balises radar).*

NTZ Nachrichtentechnische Zeitschrift. Stresemannallee 21, 6 Frankfurt a.M. 70. Jahrgang 1971. **Heft 5.** S. 231-236. *Flachenecker G., Landstorfer F., Lindenmeier H.* Aktive Antennen im Frequenzbereich von 100 kHz bis 250 MHz. — S. 240-243. *Herz R.* Die Fermeldesysteme der Nachrichtensatelliten Symphonie. — S. 260-264. *Jürgen H., Sarges K.H.* Wave propagation in microstrip. — S. 265-270. *Bräckelmann W., Brandis H.* Impulsverformung auf Leitungen durch Skineffekt. — S. 271-272. *Schmid K.* 2-GHz-Halbleiter-Richtfunksystem für 300 TF-Sprechkreise.

Revue HF Tijdschrift. Société belge des électriciens, 1, place du Trône, Bruxelles. Année 1971. **N° 5.** P. 111-121. *Collard M.* Etude d'un amplificateur apériodique de puissance à modulation de durée d'impulsions.

livres

PULSE AND SWITCHING CIRCUITS [1]

(Circuits à impulsions et circuits de commutation), par Harvey F. Swearer.

[1] *Un ouvrage relié; 256 pages; illustr., diagr. 22×14 cm. Publié par* TAB Books, *Blue Ridge Summit, Pennsylvanie 17214, 1970. Prix: 7,95 dollars des Etats-Unis.*

Destiné essentiellement aux spécialistes des applications des techniques d'impulsions et de commutation, cet ouvrage de 256 pages n'est pas une thèse technique. Il contient une étude pratique sur les impulsions, sur les circuits de mise en forme des impulsions et sur les différentes applications possibles.

L'ouvrage commence par une étude générale des impulsions, les définitions fondamentales et les paramètres des impulsions. Vient ensuite une étude sur les générateurs d'impulsions et les caractéristiques de réponse des circuits. Le reste de l'ouvrage est consacré à toute une série d'applications pratiques: télécommande, télévision, ordinateurs, radar, télémesure, etc.

A. El-Zanati

COMPUTER CIRCUITS AND HOW THEY WORK [2]

(Les circuits d'ordinateurs et leur fonctionnement), par Byron Wels.

[2] *Un volume relié; 192 pages; illustr., tabl. diagr. 22×14 cm. Publié par* TAB Books, *Blue Ridge Summit, Pennsylvanie 17214, 1970. Prix: 7,95 dollars des Etats-Unis.*

Le but de cet ouvrage de 192 pages est d'expliquer ce qui se passe à l'intérieur d'un ordinateur moderne. L'auteur subdivise le domaine de la technologie des ordinateurs en un certain nombre de points précis; il explique en un langage clair comment fonctionne chacun des composants de la machine et décrit la technologie afférente à chaque organe et chaque fonction.

L'ouvrage comporte quatre sections, un glossaire et un appendice. La première section commence par un exposé du fonctionnement de l'ordinateur, décrit son « langage », puis expose les principes de l'unité centrale de traitement, de la mémoire, de la section de commande, des enregistreurs, etc. La deuxième traite des comparateurs, de la détection des erreurs et du contrôle de parité. La troisième traite dans son ensemble de la question des mémoires: divers types de mémoire et leur fonctionnement. La quatrième et dernière section est entièrement consacrée aux circuits et à leurs applications; elle décrit les circuits effectivement utilisés pour accomplir les fonctions les plus diverses.

A. El-Zanati

INTERNATIONAL BROADCASTING CONVENTION — 7-11 SEPTEMBER 1970 [3]

(Rencontre internationale de la radiodiffusion — 7-11 septembre 1970), publication nº *69* de l'*Institution of Electrical Engineers* (IEE).

Cette publication contient les travaux de l'« *IEE International Broadcasting Convention* » de 1970, qui a eu lieu à Londres, sous l'égide de l'*Electronic Engineering Association*, de l'*Institution of Electrical Engineers* (IEE), de l'*Instituteof Electrical and Electronics Engineers* (IEEE), de l'*Institution of Electronics and Radio Engineers* (IERE), de la *Royal Television Society* et de la *Society of Motion Picture and Television Engineers*.

Les 81 documents présentés à cette réunion contiennent une grande abondance de renseignements sur l'état actuel de la technique dans les divers domaines de la radiodiffusion et sont par conséquent d'un grand intérêt pour les techniciens et les ingénieurs spécialisés dans cette branche.

Parmi les sujets traités, citons: l'automatisation des opérations techniques dans les transmissions télévisuelles, les nouvelles techniques de conversion des normes, les décodeurs PAL, la planification des zones de service en radiodiffusion locale à ondes métriques, la commande numérique des caméras de studio, les tolérances applicables au système PAL, l'utilisation d'antennes communes pour les transmissions à ondes décimétriques, les méthodes utilisables pour la transmission de films d'actualité en couleur, etc.

A. El-Zanati

[3] *Un volume broché; 295 pages; illustr., photos, diagr. 30 × 21 cm. Publié par l'*Institution of Electrical Engineers, *Savoy Place, Londres WC2, 1970. Prix: 7,50 livres sterling.*

MEHRFACHREGELUNGEN: GRUNDLAGEN EINER SYSTEMTHEORIE (ZWEITER BAND) [4]

(Technique de la commande multiple: principes fondamentaux de la théorie du système, vol. *II*), par Helmut Schwarz.

Le volume *II* de la *Mehrfachregelungen* contient la suite des considérations exposées dans le volume *I*. On y trouve l'indication des méthodes d'analyse et de synthèse relatives aux systèmes à commande multiple. L'ouvrage ne traite pas seulement des systèmes continus, mais encore des lois essentielles des systèmes en temps discret. L'ensemble des deux volumes contient un exposé complet des plus importants résultats de la théorie des systèmes à polynômes linéaires, ainsi qu'un rapport sur les plus récents développements.

Le volume comprend quatre chapitres portant respectivement sur les principes de la représentation de l'espace de phase, sur les espaces vectoriels linéaires et les fonctions matricielles, sur les problèmes spéciaux d'analyse et de synthèse dans le cas de systèmes de commande à polynômes et sur les systèmes de commande optimaux.

L'ouvrage est destiné aux techniciens en la matière ainsi qu'aux étudiants qui s'intéressent à la technique de la commande. Les chercheurs y trouveront également de nombreuses indications de résultats individuels qui les aideront considérablement dans leurs travaux.

A. El-Zanati

[4] *Un volume relié; 456 pages; tabl., diagr. 26 × 18 cm. Publié par* Springer-Verlag, *Heidelberger Platz 3, 1 Berlin 33, 1971. Prix: 34,10 dollars des Etats-Unis.*

TRANSMISSION OF SYNCHRONOUS DIGITAL SIGNALS [5]

(Transmission de signaux numériques synchrones), par D. van der Houwen.

Le contenu de cet ouvrage de 95 pages est le résultat des recherches faites par l'auteur dans le domaine des transmissions numériques; on y trouve un exposé systématique des principes de la transmission numérique synchrone. L'objet de l'étude est essentiellement de donner les bases de la conception des systèmes de transmission par impulsions passe-bas.

Le chapitre I contient un exposé général sur le problème de la transmission; on y définit le signal transmis et la voie de transmission et on y propose plusieurs critères de détection ou de qualité. Le chapitre II traite de la détection d'un signal numérique synchrone en présence de bruit. Le chapitre III examine l'optimisation commune des émetteurs et des récepteurs et le chapitre IV est consacré à la transmission à plusieurs niveaux. L'ouvrage se termine par un chapitre dans lequel l'auteur examine ce que l'on appelle le détecteur à mémoire.

Ce livre constitue certainement une précieuse contribution à la littérature portant sur ce sujet.

A. El-Zanati

[5] *Un volume broché; 95 pages; tabl., diagr. 24 × 17 cm. Publié par* Staatsbedrijf der Posterijen, Telegrafie en Telefonie, *La Haye, 1971. Prix: 35 florins.*

ELECTRON OPTICS [6]

(L'optique électronique), 3e édition, par O. Klemperer et M. E. Barnett.

Cet ouvrage est de caractère surtout expérimental. Il expose aux étudiants les principes de base de cette discipline spéciale qu'est l'optique électronique et résume les données essentielles pour le chercheur ou le réalisateur des appareils qu'elle utilise.

La 3e édition a été entièrement remise à jour; près de la moitié du contenu de l'édition précédente a été remaniée. L'auteur a, d'autre partr ajouté quelques chapitres portant sur de nouvelles branches de l'optique électronique dont l'importance vient d'apparaître (méthodes de tracé de la trajectoire des ordinateurs numériques, optique des lentilles quadripôles, etc.). Les principes exposés sont toujours accompagnés d'applications pratiques à titre d'illustration.

L'optique électronique présente de l'intérêt, d'une part pour les étudiants en physique générale de nos universités, d'autre part pour les chercheurs qui ne sont pas des spécialistes de l'optique géométrique ni de la physique des électrons.

A. El-Zanati

[6] *Un volume relié; 506 pages; illustr., tabl., diagr. 22 × 15 cm. Publié par la* Cambridge University Press, *Bentley House, 200 Euston Road, Londres NW1. Prix: 9 livres sterling.*

ARCHIVES U.I.T. GENÈVE

INTELSAT/IEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON DIGITAL SATELLITE COMMUNICATION — 25-27 NOVEMBER 1969 [7]

(INTELSAT/IEE — Conférence internationale sur les communications numériques par satellites, 25-27 novembre 1969), publication n° *59* de l'*Institution of Electrical Engineers* (IEE).

[7] *Un volume broché; 558 pages; illustr., tabl., diagr. 30 × 21 cm. Publié par* l'Institution of Electrical Engineers, *Savoy Place, Londres WC2, 1969. Prix: 11,45 livres sterling.*

Ce volume de 558 pages contient le texte des documents présentés à la Conférence internationale sur les communications numériques par satellites organisée par le Consortium international des télécommunications par satellites (INTELSAT) et l'*Institution of Electrical Engineers* (IEE) du 25 au 27 novembre 1969 à l'IEE, Londres. Les 46 exposés prononcés à la conférence couvrent presque tous les aspects des nouveaux développements survenus dans le domaine des communications numériques par satellites.

Au nombre des questions traitées citons les suivantes: solutions applicables pour l'établissement d'un réseau synchrone; questions de trafic dans un réseau téléphonique par satellites avec préassignation des circuits ou assignation des circuits en fonction de la demande; satellite de télécommunication considéré comme un système intégré de transmission et de commutation par répartition dans le temps; aspect économique de la transmission des données par satellites; questions de brouillage liées à l'emploi des communications numériques par satellites.

A. El-Zanati

INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON MANAGEMENT AND ECONOMICS IN THE ELECTRONICS INDUSTRY — 17-20 MARCH 1970 [8]

(Colloque international sur la gestion et l'économie dans l'industrie de l'électronique — 17-20 mars 1970), publication n° *62* de l'*Institution of Electrical Engineers* (IEE).

[8] *Deux volumes brochés; 445 pages; supplément 197 pages; illustr., tabl., diagr. 30 × 21 cm. Publié par* l'Institution of Electrical Engineers, *Savoy Place, Londres WC2, 1970. Prix: 12 livres sterling.*

Tous les problèmes touchant à la gestion et à l'économie dans l'industrie de l'électronique ont été étudiés en détail lors du colloque qui s'est tenu à l'Université d'Edimbourg du 17 au 20 mars 1970. Les travaux de ce colloque, organisé par l'*Institution of Electrical Engineers* (IEE), ont été conduits conjointement par l'*Institution of Electronics and Radio Engineers* (IERE), par l'*Institute of Physics* et la *Physical Society*, ainsi que par l'*Institute of Mathematics and its Applications*, avec la participation de 14 autres sociétés professionnelles du Royaume-Uni. Les 95 documents présentés ont été publiés en deux volumes, d'après les manuscrits des auteurs; ils seront d'une aide précieuse dans l'étude de l'évolution récente de l'économie et des méthodes de gestion dans l'industrie de l'électronique.

A. El-Zanati

FREE AND FAIR: COURTROOM ACCESS AND THE FAIRNESS DOCTRINE [9]

(Liberté et justice: la radio au tribunal et l'objectivité), édité par John M. Kittross et Kenneth Harwood.

[9] *Un volume broché; vi, 202 pages; tabl. 22×15 cm. Publié par* l'Association for Professional Broadcasting Education, *Journal of Broadcasting Publications, Temple University, Philadelphie, Pennsylvanie 19122, 1970. Prix: 3,95 dollars des Etats-Unis.*

Ce livre s'adresse à tous ceux qui désirent se documenter sur deux des problèmes les plus graves et les plus intéressants qui se posent à la radiodiffusion aux Etats-Unis, dans une collection peu coûteuse et se présentant dans un format commode. Les problèmes en question sont les suivants: a-t-on ou non le droit de faire des émissions à partir d'une salle de tribunal? Comment assurer l'objectivité lorsqu'on fait des émissions de radiodiffusion sur des sujets qui risquent de soulever des controverses dans le public? Les exposés contenus dans ce volume — et qui ouvrent une série appelée *Readings from the Journal of Broadcasting* — traitent de ces deux problèmes importants qui ont été évoqués dans les pages de ce journal au cours des treize dernières années. Ils sont de nature à ouvrir la voie à une étude des règlements, décrets, décisions et autres textes pertinents sur ce sujet, sans exiger du lecteur des connaissances juridiques approfondies.

Cet ouvrage de 202 pages sera extrêmement utile au radiodiffuseur et à l'enseignant spécialisé dans les questions de radiodiffusion qui ont besoin d'un ouvrage de référence traitant des diverses questions litigieuses sur ce sujet. Il fournira aussi des lectures d'appoint fort appréciées aux étudiants qui travaillent sur les questions de législation et de réglementation appliquées à la radiodiffusion et au journalisme.

A. El-Zanati

UNDERSTANDING SOLID-STATE CIRCUITS [10]

(Les circuits à semi-conducteurs), par Norman H. Crowhurst.

[10] *Un volume relié; 189 pages; tabl., diagr. 22×14 cm. Publié par* TAB Books, *Blue Ridge Summit, Pennsylvanie 17214, 1970. Prix: 7,95 dollars des Etats-Unis.*

On trouvera dans cet ouvrage tous les renseignements nécessaires à une bonne compréhension des circuits à semi-conducteurs. Tous les renseignements pertinents sont donnés dans une langue facile à comprendre.

Le premier chapitre traite des diodes, des transistors et de leurs modes opératoires, des transistors à effet de champ, des dispositifs photosensibles, etc. L'information contenue dans le deuxième chapitre sur l'amplification linéaire est exhaustive: elle porte sur les systèmes à réaction à courant continu et courant alternatif, le gain en courant, l'inversion de phase, etc.

Le chapitre 3 contient un exposé sur l'amplification de puissance avec étage unique et étage symétrique (push-pull), la symétrie complémentaire et les circuits de protection, tandis que le chapitre 4 contient une étude complète de la réaction et de ses applications. Les chapitres 5 et 6 traitent respectivement des oscillateurs et des circuits générateurs de fonctions. Dans les trois derniers chapitres, on trouve une étude sur l'amplification avec régulation de gain, les circuits de commande et les circuits logiques intégrés.

A. El-Zanati

CONFERENCE ON RELIABILITY IN ELECTRONICS — 10-12 DECEMBER 1969 [11]

(Conférence sur la fiabilité en électronique — 10-12 décembre 1969), publication n° *60* de l'*Institution of Electrical Engineers* (IEE).

[11] *Un volume broché; 188 pages; illustr., tabl., diagr. 30 × 21 cm. Publié par l'*Institution of Electrical Engineers, *Savoy Place, Londres WC2, 1969.*

Organisée par l'*Institution of Electrical Engineers* (IEE), en association avec l'*Institution of Electronics and Radio Engineers* (IERE), l'*Institute of Electrical and Electronics Engineers* (IEEE), l'*Institute of Physics* et la *Royal Society*, la « Conférence sur la fiabilité en électronique » s'est tenue à Londres du 10 au 12 décembre 1969. Les 30 documents présentés à cette conférence sont reproduits dans un volume de 187 pages. Parmi les sujets traités, qui diffèrent par leur portée et par leur ampleur, citons par exemple: la qualité de la gestion dans les années 70, la valeur des prévisions de fiabilité, l'étude de la fiabilité des satellites, la fiabilité des radars maritimes, les problèmes de fiabilité qui se posent dans le programme de satellites *Esro-II*.

Cette conférence a permis aux spécialistes de la fiabilité d'échanger des renseignements relatifs à leur expérience et à leurs réalisations les plus récentes.

A. El-Zanati

appels d'offres

Nous serions reconnaissants aux administrations désirant bénéficier de cette rubrique de nous faire parvenir leurs appels d'offres, dans la mesure du possible, deux mois avant la date limite de soumission.

RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE

Le ministère des Postes et Télécommunications de la République Algérienne Démocratique et Populaire lance un appel d'offres international pour la réalisation de la liaison Ouargla—Relizane.

Les entreprises intéressées pourront consulter et se faire délivrer, contre paiement de la somme de 100 dinars, le dossier nécessaire à la présentation de leur offre en s'adressant au « Ministère des PTT, Sous-direction du matériel et des marchés, 4, boulevard Salah Bouakouir, Alger ».

La date limite de réception des plis est fixée au 18 septembre 1971 à 12 heures, au plus tard.

Les soumissionnaires resteront engagés par leurs offres pendant 90 jours comptés à partir de la date limite de dépôt des plis à l'adresse précitée.

RÉPUBLIQUE DU NIGER

En vue de compléter et d'améliorer les équipements de télécommunications, le ministère des Postes et Télécommunications de la République du Niger, lance une série d'appels d'offres internationaux, en collaboration avec la Banque africaine de développement, pour l'approvisionnement des matériels nécessaires à la réalisation et la mise en service des ouvrages ci-après:

- liaison par faisceau hertzien monovoie Niamey—Ouallam
- liaison par faisceau hertzien 24 voies Niamey—Dosso
- liaison par courants porteurs 12 voies sur ligne aérienne Niamey—Maradi
- liaison par courants porteurs 12 voies sur ligne aérienne Maradi—Zinder
- ligne aérienne 1 circuit 2 fils Niamey—Filingue
- ligne aérienne 1 circuit 2 fils Tahoua—Keita
- conduites souterraines multitubulaires et câbles téléphoniques.

Les cahiers des charges et appels d'offres peuvent être retirés soit au ministère des Postes et Télécommunications à Niamey, soit à la délégation du Niger au Marché Commun à Bruxelles.

informations officielles

CONVENTION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS DE MONTREUX (1965)

La **République de Chypre** a ratifié la Convention internationale des télécommunications de Montreux (1965).

L'instrument de ratification a été déposé au Secrétariat général de l'Union le 9 juin 1971.

PROTOCOLE ADDITIONNEL FACULTATIF À LA CONVENTION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS DE MONTREUX (1965) RELATIF AU RÈGLEMENT OBLIGATOIRE DES DIFFÉRENDS

La **République de Chypre** a ratifié le Protocole additionnel facultatif à la Convention internationale des télécommunications de Montreux (1965) relatif au règlement obligatoire des différends.

L'instrument de ratification a été déposé au Secrétariat général de l'Union le 9 juin 1971.

VACANCES D'EMPLOIS

Une lettre-circulaire, adressée aux Membres de l'Union, annonce la mise au concours:

- de deux postes d'**opérateurs** ou **opératrices (Laboratoire), grade G.5,** à pourvoir au Secrétariat spécialisé du CCITT; nomination pour une durée d'un an (possibilité de prolongation jusqu'à un maximum de trois ans au total); entrée en fonctions: 1er janvier 1972. (Lettre-circulaire n° 258 du 5 juillet 1971; avis de vacance n° 6-1971 UIT; date limite pour la présentation des candidatures: 4 octobre 1971).

Seules les candidatures présentées par l'entremise des administrations peuvent être prises en considération; elles doivent être accompagnées d'un *curriculum vitae* et envoyées au Secrétariat général de l'UIT, Place des Nations, 1211 Genève 20 (Suisse), au plus tard à la date limite indiquée précédemment.

COOPÉRATION TECHNIQUE

Recrutement d'experts

Des lettres-circulaires, adressées à tous les Membres de l'Union, annoncent la mise au concours:

● d'un poste d'**instructeur en commutation** au Centre professionnel national des télécommunications d'Ankara, qui dépend de la Direction générale des postes, télégraphes et téléphones de la Turquie. Ce poste est à pourvoir, dès octobre 1971, pour 18 mois. (Lettre-circulaire n° 254 du 23 juin 1971; avis de vacance de poste d'expert TC 49/71 TUR-518/SF; date limite pour la présentation des candidatures: 1 septembre 1971);

● d'un poste d'**expert en gestion des fréquences et en contrôle des émissions,** pour quatre mois. Ce poste est à pourvoir, dès que possible, auprès du Département des postes et télécommunications de Ceylan. Le lieu d'affectation sera Colombo. L'expert devra parfois se rendre à la station de réception de Pathodi, située à environ 35 km de Colombo. (Lettre-circulaire n° 255 du 24 juin 1971; avis de vacance de poste d'expert TC 50/71 CEY-510/TA; date limite pour la présentation des candidatures: 2 septembre 1971);

● d'un poste d'**instructeur technique (transmission),** pour une année, avec possibilité de prolongation. Ce poste est à pourvoir dès janvier 1972, auprès du ministère des Postes et Télécommunications de la République du Niger. Le lieu d'affectation sera Niamey. (Lettre-circulaire n° 256 du 29 juin 1971; avis de vacance de poste d'expert TC 51/71 NER-504/TA; date limite pour la présentation des candidatures: 7 septembre 1971);

● de deux postes, à savoir: un poste d'**instructeur en radiocommunications sur ondes kilométriques, hectométriques et décamétriques** et un poste d'**instructeur en télégraphie** à l'Institut professionnel des télécommunications de Téhéran, qui dépend du ministère des Postes, Télégraphes et Téléphones de l'Iran. Ces postes sont à pourvoir, dès octobre 1971, pour deux ans, avec possibilité de prolongation jusqu'à trois ans. (Lettre-circulaire n° 257 du 30 juin 1971; avis de vacances de postes d'experts TC 52/71 IRA-521/SF et TC 53/71 IRA-522/SF; date limite pour la présentation des candidatures: 8 septembre 1971).

Seules les candidatures présentées par l'entremise des administrations peuvent être prises en considération; elles doivent être accompagnées d'un *curriculum vitae* et envoyées au Secrétariat général de l'UIT, Place des Nations, 1211 Genève 20 (Suisse), au plus tard aux dates limites indiquées précédemment.

CALENDRIER DES CONFÉRENCES OU RÉUNIONS DE L'UIT

DATE	TITRE	LIEU
1971		
	Comité consultatif international télégraphique et téléphonique (CCITT):	
1-10 septembre	GAS 3 (Comparaison économique et technique des systèmes de transmission)	Genève
13-17 septembre	GAS 5 (Conditions économiques et développement des télécommunications)	Genève
23-27 septembre	Groupe de travail RTG (Groupe de travail pour la révision du Règlement télégraphique)	Genève
27 septembre-1 octobre	Groupe de travail IV/3 (Programme de maintenance)	Genève
28 septembre-1 octobre	Commission d'études I (Exploitation et tarification télégraphiques — y compris le service télex)	Genève
4-6 octobre	Groupe de travail XIII/2 (Planification du réseau)	Genève
4-8 octobre	Groupe de travail IV/5 (Consignes de maintenance pour les nouveaux systèmes)	Genève
11-22 octobre	Commission mondiale du Plan	Venise
8-12 novembre	Sous-groupe de travail NRD 1/2 (Interfonctionnement entre réseaux pour données synchrones)	Genève
8-12 novembre	Groupe de travail II/4 (Transmissions radiophoniques et télévisuelles)	Genève
8-17 novembre	Divers groupes de travail de la Commission spéciale D (Modulation par impulsions et codage)	Genève
15-19 novembre	Groupe de travail « Modems » de la Commission spéciale A (Transmission de données)	Genève
22-24 novembre	Groupe de travail « Maintenance » de la Commission spéciale A (Transmission de données)	Genève
22-26 novembre	Groupe de travail TER (Prises de terre)	Genève
22-26 novembre	Commission d'études XII (Qualité de la transmission téléphonique et réseaux locaux téléphoniques)	Genève
29 novembre-3 décembre	Commission d'études XVI (Circuits téléphoniques)	Genève
6-10 décembre	Groupe d'experts sur l'organisation et les méthodes de travail du CCITT	Genève
	Commission mixte des deux CCI:	
	Commission mondiale du Plan (voir CCITT)	
1972		
27 mai-16 juin	**27e session du Conseil d'administration**	**Genève**

INVITATIONS ACCEPTÉES À DES CONFÉRENCES OU RÉUNIONS EXTÉRIEURES À L'UNION

DATE	ORGANISME	NATURE DE LA CONFÉRENCE OU RÉUNION	LIEU	REPRÉSENTANTS
1971				
6-16 septembre	Organisation des Nations Unies (ONU)	4e Conférence internationale sur l'utilisation pacifique de l'énergie atomique	Genève	M. R.E. BUTLER *(Vice-secrétaire général)* M. H. POULIQUEN M. R. SMITH M. A. EL-ZANATI *(Secrétariat général)*
13-17 septembre	Organisation intergouvernementale consultative de la navigation maritime (OMCI)	24e session du Comité de la sécurité maritime	Londres	M. R. PETIT *(IFRB)*
13-22 octobre	Commission économique pour l'Afrique (CEA)	7e session du la Conférence des statisticiens africains	Dakar	M. R. MÉTAYER *(Expert régional de l'UIT)*

publications de l'UIT

Les lettres ci-après indiquent les langues dans lesquelles les documents sont publiés:

F *pour le français*
E *pour l'anglais*
S *pour l'espagnol*
R *pour le russe*
C *pour le chinois*

Les prix s'entendent en francs suisses.

Note

Une liste complète de toutes les publications de l'Union sera fournie, gratuitement, sur demande adressée au Secrétariat général de l'UIT, Genève.

Publications sorties de presse depuis la parution du dernier numéro du Journal

Nomenclature des stations fixes qui assurent des liaisons internationales, 6e édition, 1er février 1971
Edition trilingue **F, E, S.**
Prix: 57 fr.s.

Nomenclature des stations de radiodiffusion fonctionnant dans les bandes au-dessous de 5950 kHz, 6e édition, 1er février 1971
Edition trilingue **F, E, S.**
Prix: 33 fr.s.

Nomenclature des stations du service spatial et du service de radioastronomie, 3e édition, 1er mai 1971
Edition trilingue **F, E, S.**
Prix: 60 fr.s.

IFRB
Comité international d'enregistrement des fréquences

Résumé des renseignements provenant du contrôle des émissions, reçus par l'IFRB et relatifs à la période du 27 décembre 1970 au 1 mai 1971
Fascicule n° **169**
Edition trilingue **F, E, S.**

Nomenclature des bureaux télégraphiques, 23e édition, 1er janvier 1971
Edition trilingue **F, E, S.**
Prix: 56 fr.s.

Nomenclature des voies de communication radio télégraphiques entre points fixes, édition de 1970
Edition trilingue **F, E, S.**
Prix: 12 fr.s.

Horaire de radiodiffusion à ondes décamétriques — Horaire de novembre 1969 — D (1969)
Période: 2 novembre 1969 (0100 TMG)
1 mars 1971 (0100 TMG)
Edition trilingue **F, E, S.**

Horaire provisoire de radiodiffusion à ondes décamétriques — Horaire de septembre 1971
Période: 5 septembre 1971 (0100 TMG)
7 novembre 1971 (0100 TMG)
Edition trilingue **F, E, S.**

CCIR
Comité consultatif international des radiocommunications

XIIe Assemblée plénière du CCIR (New Delhi, 1970)

Volume II — Partie 1 — Propagation dans les milieux non ionisés (Commission d'études 5)

Volume II — Partie 2 — Propagation ionosphérique (Commission d'études 6)
Editions séparées en **F, E, S.**
Prix (Partie 1): 30 fr.s. (F, E)
32 fr.s. (S)
Prix (Partie 2): 32 fr.s. (F, E)
30 fr.s. (S)
Prix du volume II complet: 62 fr.s. (F, E, S)

Volume IV — Partie 1 — Service fixe utilisant les systèmes de faisceaux hertziens (Commission d'études 9) — Coordination et partage des fréquences entre les systèmes de télécommunication par satellite et les faisceaux hertziens terrestres (sujets communs aux Commissions d'études 4 et 9)

Volume IV — Partie 2 — Service fixe utilisant des satellites de télécommunication (Commission d'études 4) — Recherche spatiale et radioastronomie (Commission d'études 2)

Editions séparées en **F, E, S.**

Prix (Partie 1): 42 fr.s.
Prix (Partie 2): 54 fr.s.
Prix du volume IV complet: 96 fr.s.

Volume VI — Services mobiles (Commission d'études 8)

Editions séparées en **F, E, S.**

Prix: 44 fr.s.

Publications en préparation

Nomenclature des stations de contrôle international des émissions (Liste VIII), 3e édition

Edition trilingue **F, E, S.**

Liste des voies d'acheminement des communications téléphoniques, 11e édition, 1971

Edition trilingue **F, E, S.**

Liste internationale des fréquences, 6e édition, 1971

Edition multilingue **F, E, S, R, C.**

Nomenclature des stations de radiorepérage et des stations effectuant des services spéciaux (Liste VI), 5e édition, 1971

Edition trilingue **F, E, S.**

Résumé des renseignements provenant du contrôle des émissions, reçus par l'IFRB

Fascicule n° 170 (mai-juillet 1971)

Edition trilingue **F, E, S.**

Horaires de radiodiffusion à ondes décamétriques (4 fascicules par an)

Edition trilingue **F, E, S.**

Cycle d'études sur les progrès récents dans les techniques des télécommunications/ Intégration des communications par satellites dans le réseau général de télécommunications

Editions séparées en **F, E, S.**

Tableau B — Taxes télégraphiques du régime extra-européen, 4e édition, 13 octobre 1971

Edition trilingue **F, E, S.**

CCIR
Comité consultatif international des radiocommunications

Supplément n° 1 au Rapport 340 « Atlas CCIR des caractéristiques ionosphériques» — Rapport 340-1

Edition trilingue **F, E, S.**

CCITT
Comité consultatif international télégraphique et téléphonique

Aspects économiques et techniques du choix des systèmes de transmission, 1re édition, 1969

Edition **S.**

Livre du Plan pour l'Afrique, Lagos, 1971

Edition trilingue **F, E, S.**

Appendice « Propagation » au Manuel du GAS/3

Editions séparées **F, E, S.**

CONDITIONS DE VENTE

Les commandes de documents adressées au Secrétariat général de l'UIT sont payables d'avance. Le prix des documents commandés doit être versé, en francs suisses, au moment de la commande, à moins qu'il ne soit demandé que l'envoi soit fait contre remboursement.

Modes de paiement:

1. **Pour la Suisse:** au compte de chèques postaux de l'UIT, GENÈVE 12-50
2. **Pour tous les autres pays:**
   a) par mandat postal international,
   b) par bons de livres UNESCO,
   c) par virement bancaire sur la Société de Banque Suisse à Genève.

(On peut également faire usage de chèques libellés dans d'autres monnaies librement convertibles en francs suisses, à condition que la conversion du chèque permette de couvrir le montant de l'achat au prix fixé en francs suisses).

Les commandes et les chèques doivent être envoyés à l'adresse ci-après:
Union internationale des télécommunications, Place des Nations, 1211 Genève 20, Suisse.

Les prix indiqués comprennent les frais d'emballage et les frais de port par voie de surface.

Hier, il n'y avait qu'un seul circuit téléphonique. Aujourd'hui il y en a six.

On n'a jamais assez de lignes téléphoniques. Plus on en installe, plus les clients deviennent nombreux et plus vos besoins en matière de lignes augmentent.

Mais nous pouvons vous montrer un moyen de résoudre ce dilemme. C'est notre modèle *82A*, un système à courant porteur.

Grâce à ce système multiplex vous pouvez augmenter la capacité d'un circuit téléphonique unique pour établir six circuits indépendants d'abonné, ce qui vous coûtera beaucoup moins cher que d'installer de nouveaux câbles. Et vous pourrez employer soit des câbles, soit des lignes aériennes.

Nous avons aussi un modèle plus petit, le *83A*, qui permet de doubler la capacité d'une ligne.

Alors, si vous êtes tracassé par ce besoin constant d'installer de nouvelles lignes, pourquoi ne pas procéder différemment en augmentant la capacité des lignes dont vous disposez déjà ?

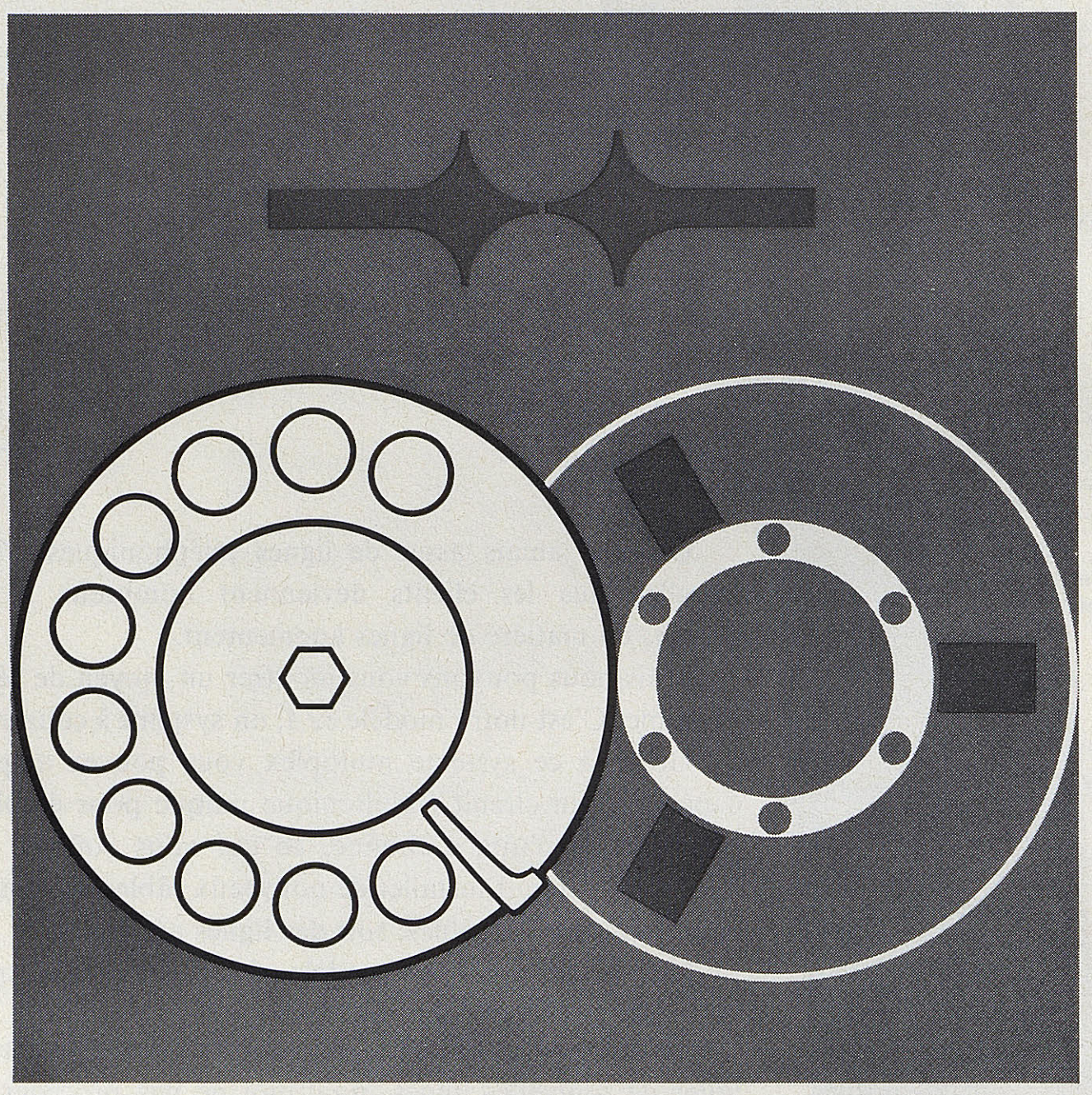
Mettez-vous en rapport avec votre répresentant *GT&E International* ou écrivez nous: Telecommunications Division, General Telephone & Electronics International, 909 Third Avenue, New York, N.Y. 10022, U.S.A. Câble: GENTELINT, New York.

General Telephone & Electronics International

Data Modems

PHILIPS

Modem for duplex data transmission at up to 200 bits per second type 8TR 651



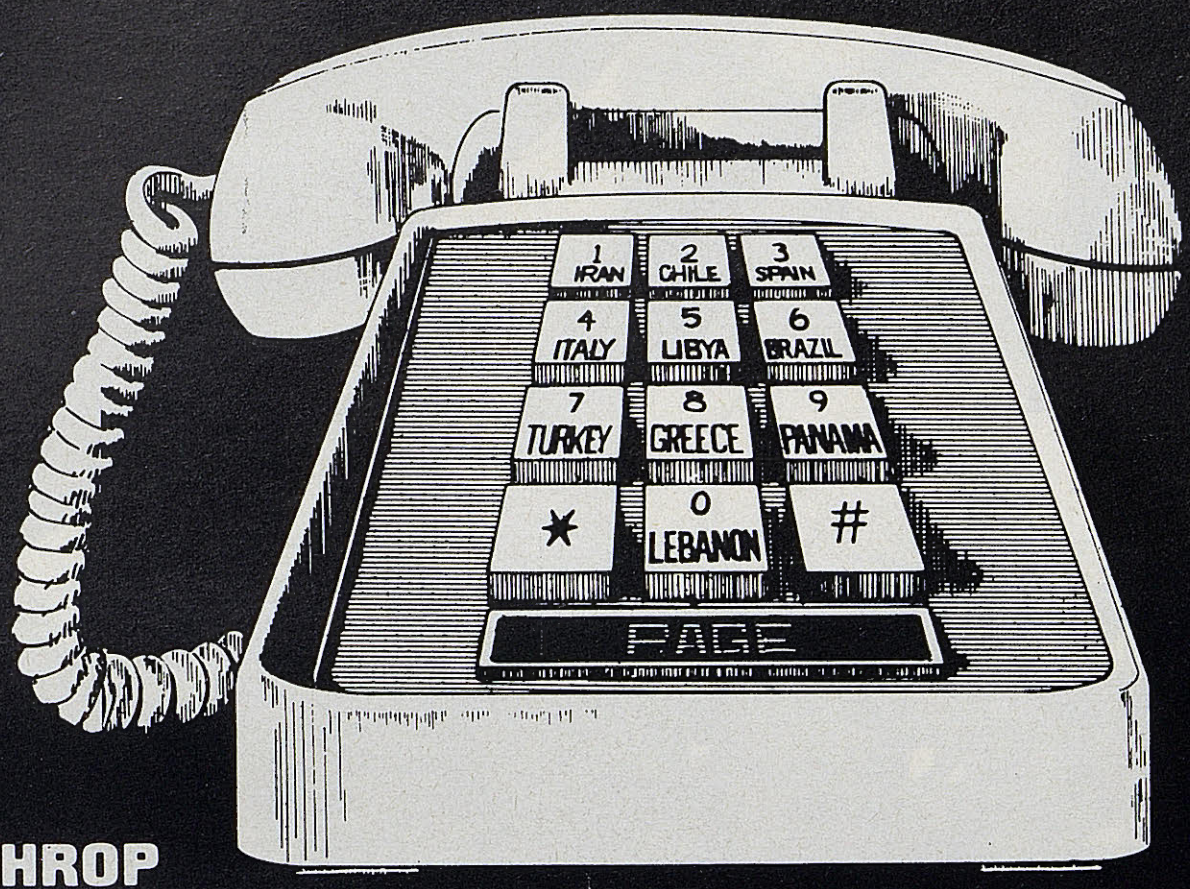
A detailed brochure is available on request
from N.V. Philips' Telecommunicatie Industrie.

PHILIPS

N.V. Philips' Telecommunicatie Industrie, P.O.B. 32, Hilversum, The Netherlands

7046 E

Communications...WORLDWIDE via **PAGE** systems



NORTHROP
PAGE COMMUNICATIONS ENGINEERS
WASHINGTON, D.C. 20007

Outstanding career opportunities are available at PAGE. Address your inquiries to Industrial Relations. An Equal Opportunity Employer

publié à l'occasion du **CENTENAIRE** de l'

UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

Cent années de progrès et de succès ininterrompus
en coopération internationale:
tel est le sujet que développe ce livre passionnant, sur
300 pages richement illustrées

disponible en français, anglais, espagnol

L'ouvrage peut être commandé dans les librairies du monde entier ou directement au Service des ventes de l'UIT, Place des Nations, Genève

Prix: 20 francs suisses

A supple system.

Why not take advantage of the flexibility afforded by Pulse Code Modulation Equipment to increase the circuit capacity of your existing cable network?

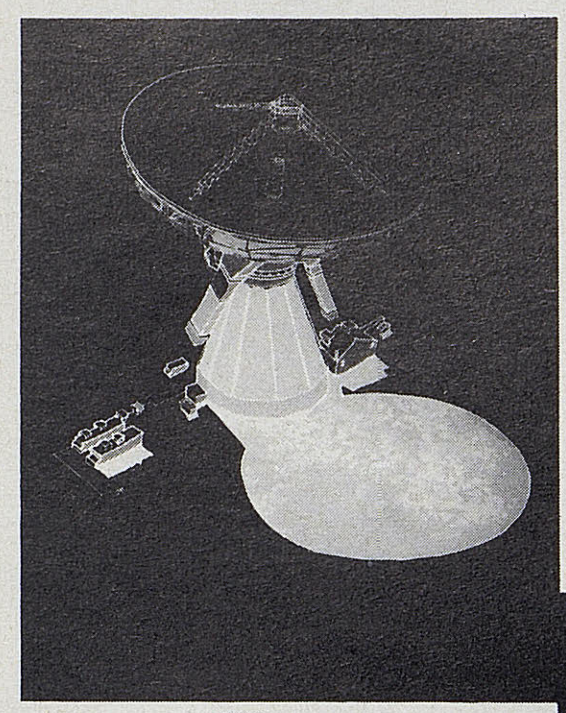
Add the system to high growth routes, or transfer from one route to another, as traffic requirements demand.

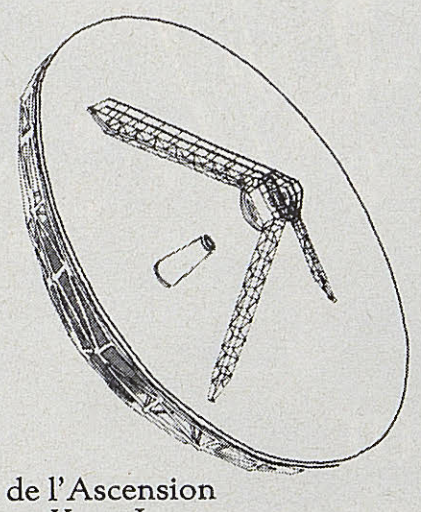
STC has supplied PCM systems to many countries throughout the world.

STC also specialises in Frequency Division Multiplex, Coaxial Cable and Microwave Systems, offering installation, commissioning, training and maintenance services. STC is backed by the global resources and experience of ITT.

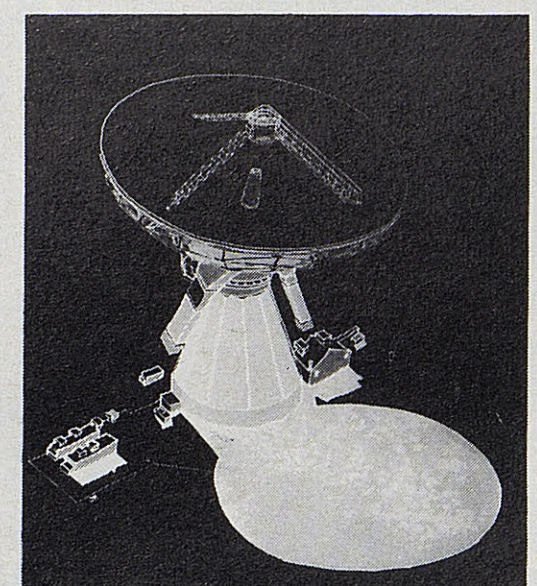
For more information write to: Standard Telephones and Cables Limited, Transmission Division, Basildon, Essex, England.
Telex: 99101 (STC Basildon).

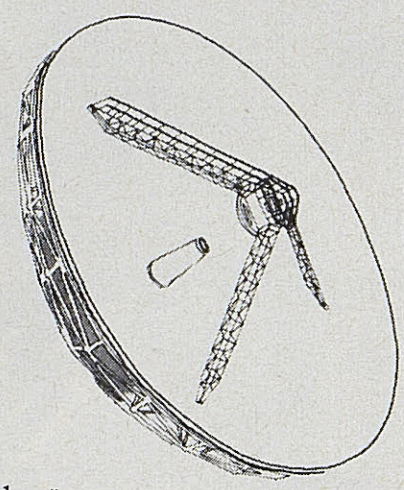
Standard Telephones and Cables Limited ITT



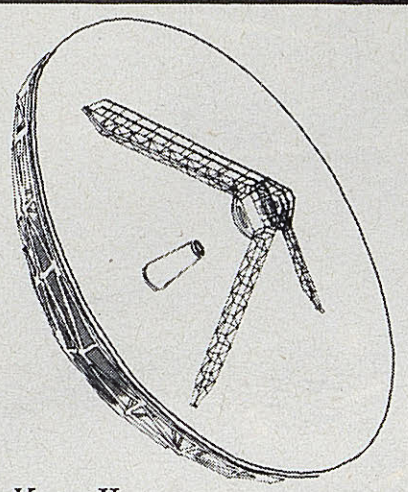


Ile de l'Ascension
Hong Kong I

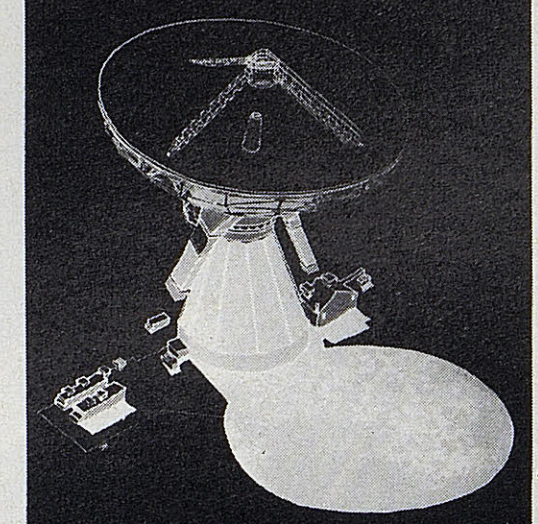


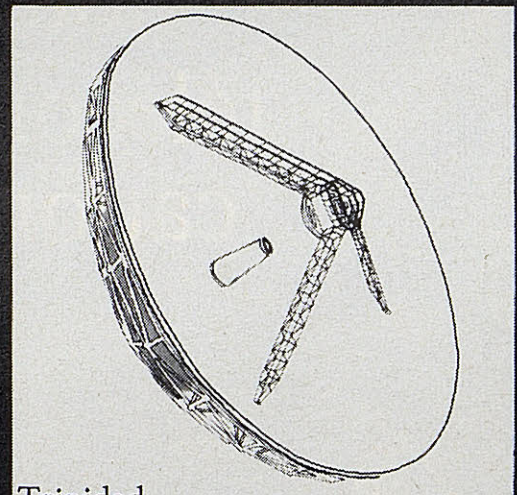


Bahreïn
Nairobi

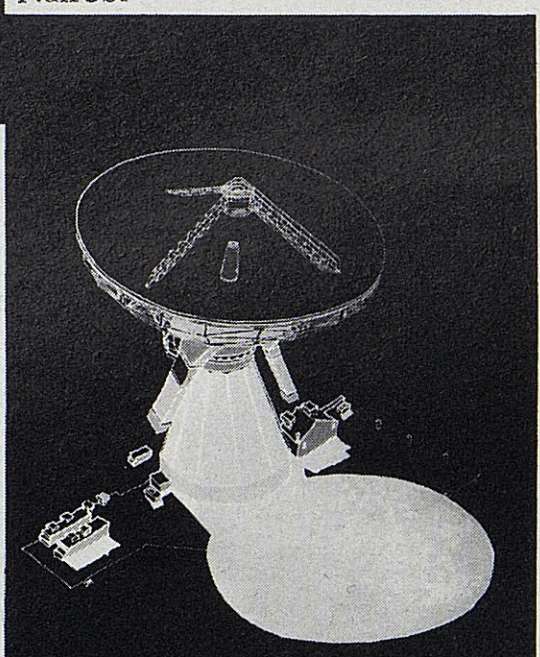


Hong Kong II
Jamaïque





Trinidad
Barbados



Huit raisons pour lesquelles il faut nous consulter

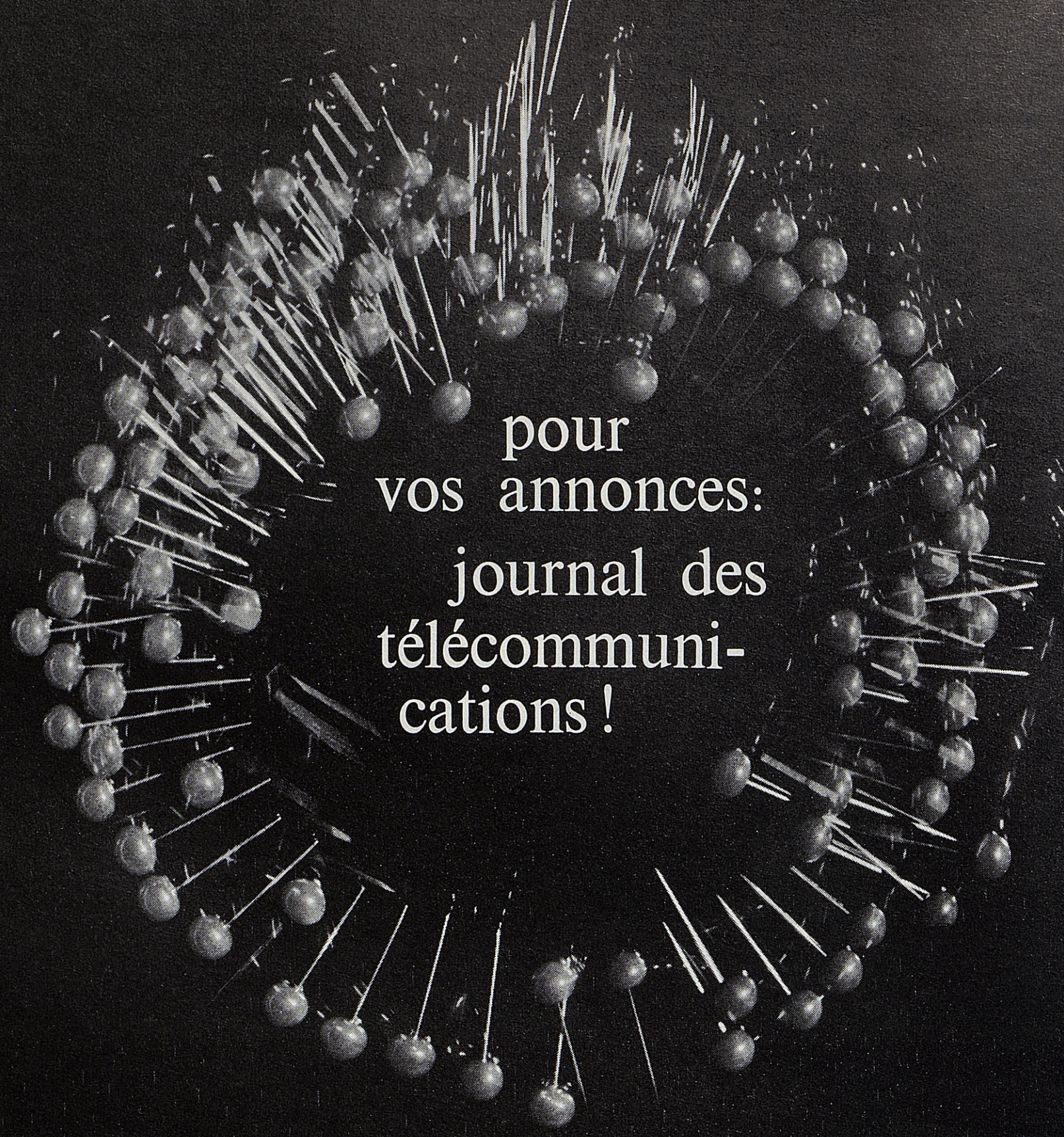
ce sont les huit stations terrestres que nous aurons mises en service, nous et nos partenaires, d'ici le début de 1972, et qui représenteront le plus grand complexe international de stations satellites terrestres.

La station sur l'Ile de l'Ascension a servi pour le premier aterrissage humain sur la lune – et elle continue toujours de jouer un rôle important dans toutes les missions Apollo. La nouvelle station à Hong Kong et les trois stations des Caraïbes opèreront avec des satellites Intelsat IV, comportant chacun plus de 5.000 circuits.

Tout ceci se monte à avoir une opération de télécommunication vitale et rapide entre les centres du monde. Nous nous occupons de tous les aspects des télécommunications – spatiales, télégraphiques, téléphoniques, radio-téléphoniques, nationales ou internationales, privées ou publiques. Et si c'est une station terrestre que vous désirez, nous avons l'expérience requise pour mener à bien le projet, en totalité (ou en partie), dès le choix du site.

CABLE AND WIRELESS
Mercury House,
Theobalds Road,
Londres WC1X 8RX:
Téléphone: 01-242 4433

LE GRAND RELAIS



T A R I F D E S A N N O N C E S

1/1 page	185 mm large/265 mm haut ou 7¼" sur 10½"	= SFr.	2'000.--
1/2 page hauteur	91 mm large/265 mm haut ou 3½" sur 10½"	= SFr.	1'100.--
1/2 page largeur	185 mm large/131 mm haut ou 7¼" sur 5¼"	= SFr.	1'100.--
1/4 page hauteur	91 mm large/131 mm haut ou 3½" sur 5¼"	= SFr.	700.--
1/4 page largeur	185 mm large/ 63 mm haut ou 7¼" sur 2½"	= SFr.	700.--

Supplément de couleur pour une couleur-vive: par page = SFr. 250.--

Annonces en quatre couleurs (Quadrichromies):

1/1 page 4couleurs	(page unique) couleurs incl.	= SFr.	6'000.--
2/1 pages 4couleurs	(double-page, face à face) coul. incl.	= SFr.	10'000.--

Chaque annonce d'une double-page est taxée comme une unité (non deux pages!).

Placements préférentiels: Tout placement préférentiel est soumis à une majoration de 50 % du prix brut de l'annonce.

RABAIS DE QUANTITÉ: 3 à 5 annonces = 10 % — 9 à 11 annonces = 20 %
6 à 8 annonces = 15 % — 12 & plus annonces = 25 %

P R O C É D É D'I M P R E S S I O N: Offset, matériel utile: films tr.40/100

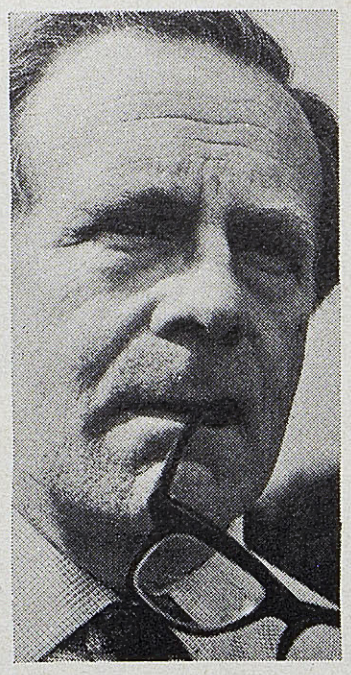
Documentation complète vous sera volontiers fournie sur demande par l'Agence:

Siège principal:
ANNONCEN-SERVICE POST AG
Wydäckerring 140, Case 272
CH-8055 Zurich (Suisse)
Tél. 051-54 50 50 (3 lignes)
Tgr.: Annoncenservice Zurich

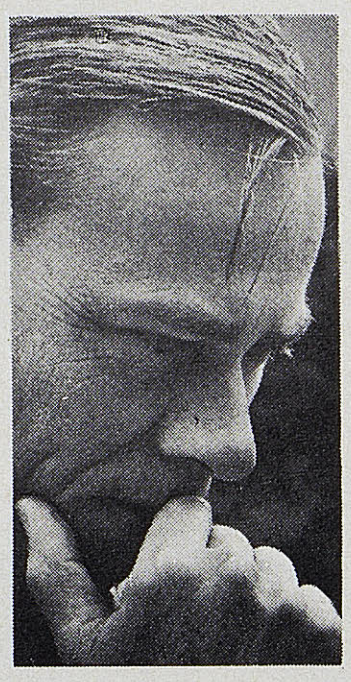
Succursale:
ANNONCES-SERVICE POST SA
En Sallin
CH-1092 Belmont-sur-Lausanne
Téléphone: 021-28 50 80
Tgr.: Annoncenservice Zurich

think of GEC·AEI and you think of...

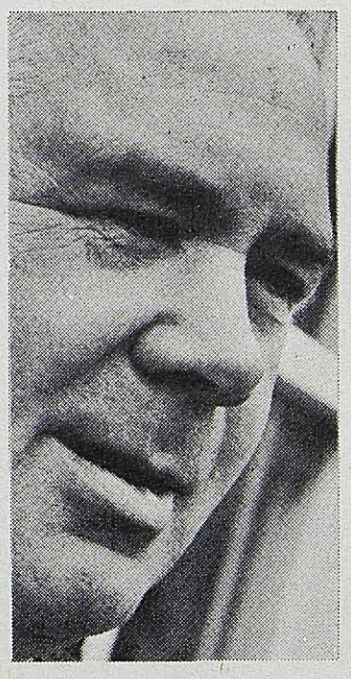
Research
Development
Design



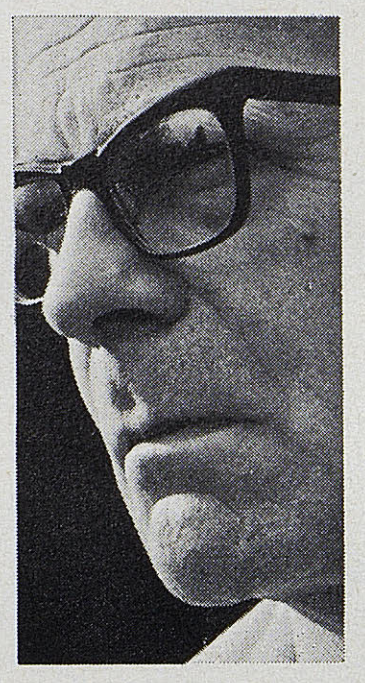
Surveying.
Planning,
Systems Design,
Installation
Commissioning



Transmission by
Radio, Cable and
Open-Wire Line

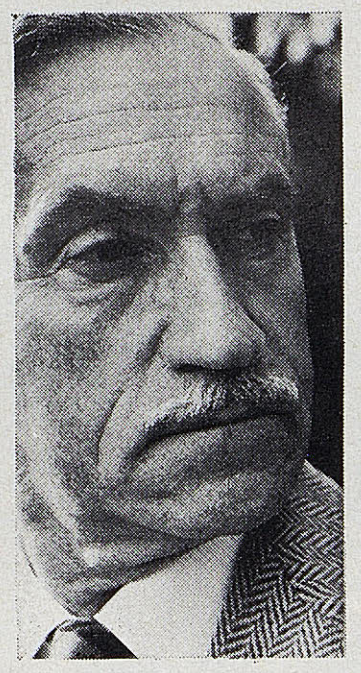


Frequency Division
and Digital
Multiplex

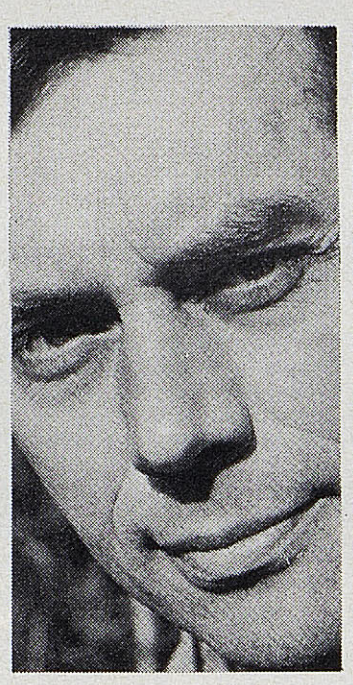


Audio, Programme,
Signalling
Telegraph and Data
Equipment

Public Exchanges
Trunk Switching
RAX-UAX
Mobile Exchanges

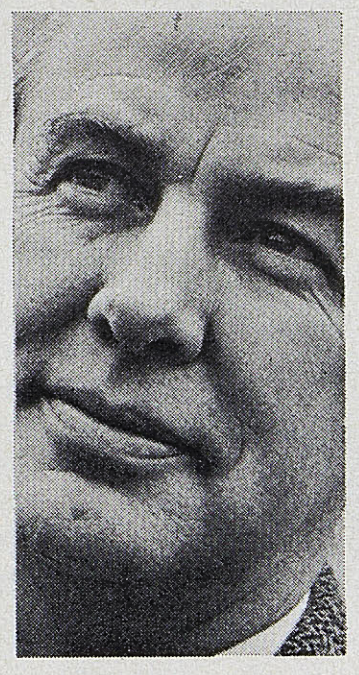


PABX-PAX
Private Telephone
Systems



Telephones
Table, Wall,
Secretarial,
Loudspeaking

Maintenance
Training



International
Representation

...a complete telecommunications service

GEC-AEI Telecommunications Limited is a management company responsible for the telecommunications interests of The General Electric Co. Ltd. of England and Associated Electrical Industries Ltd.
The largest company in this field in England, and one of the largest in the world, GEC-AEI combines a vast research, development and manufacturing capability to provide a complete telecommunications service.

G.E.C.

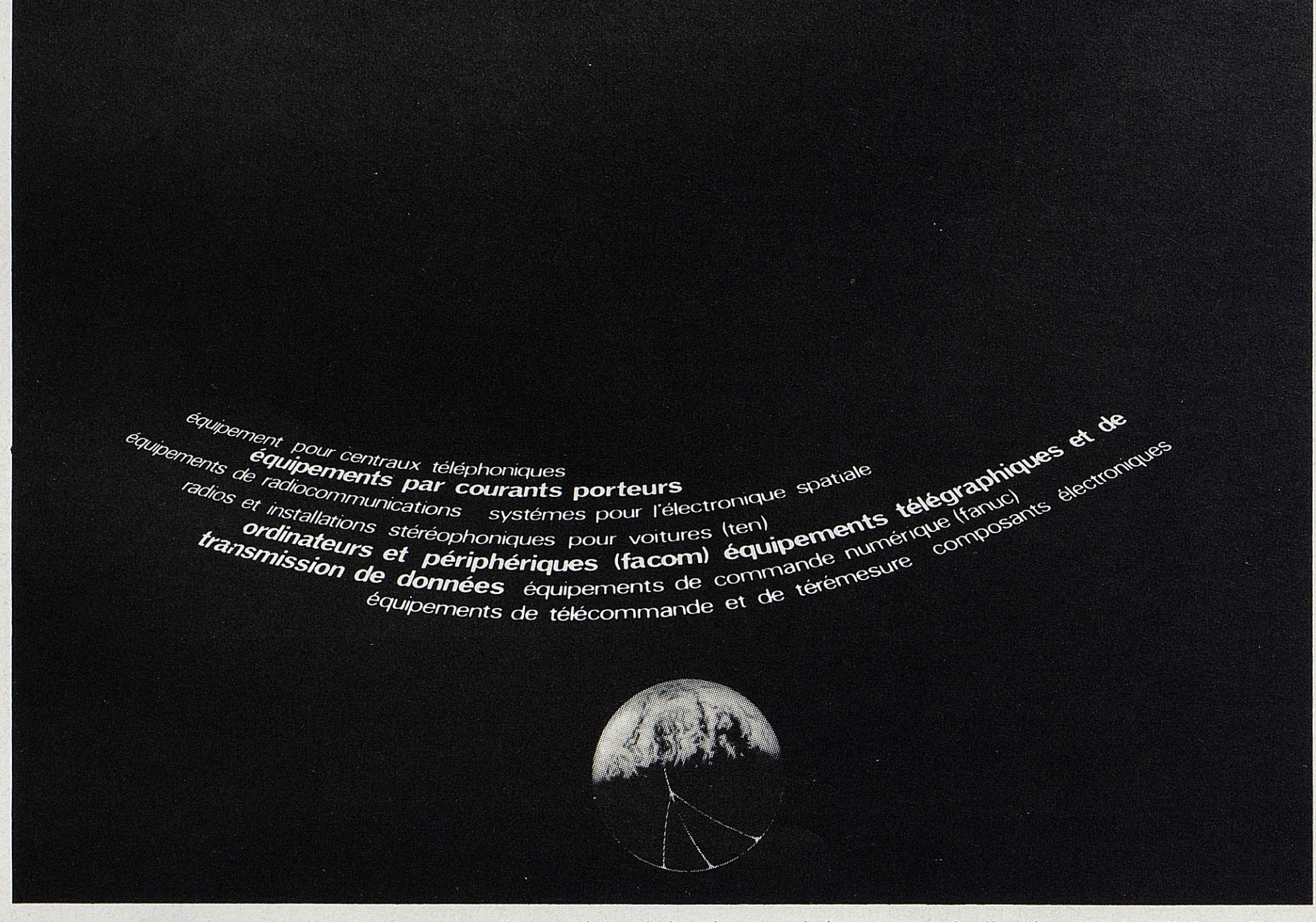
Takes telecommunications into tomorrow

GEC-AEI TELECOMMUNICATIONS LTD, OF COVENTRY, ENGLAND.

A Management Company of The General Electric Co. Ltd. of England.

IB/35A

l'homme a besoin de communiquer
nous créons ce qu'il faut pour cela



FUJITSU LIMITED
Communications and Electronics
Marunouchi, Tokyo, Japan

Notre maîtrise de la science et de la technologie des ordinateurs fait de nous un cas exceptionnel parmi les entreprises spécialisées dans les télécommunications. Ainsi, nos réseaux très perfectionnés de transmission de données auraient été pris pour des fantaisies de la science-fiction quelques années en arrière seulement. Mais aujourd'hui, ils sont devenus bien réels et leurs possibilités aident au contrôle du trafic maritime et terrestre, permettent d'assurer un débit suffisant et régulier d'eau aux installations de production d'énergie, offrent des programmes de télévision éducative en circuit fermé, aident à la recherche et au développement en matière d'agriculture et aquaculture, au contrôle du milieu et de la pollution — en bref, ils peuvent nous aider tous à vivre mieux et à remplir nos tâches avec plus d'efficacité.

Ce qui est la tâche essentielle de tous les systèmes de communication.

1—150 MHz

Anritsu garantit des mesures effectives sur toutes les fréquences de cette gamme

Oscillateur MG58A
Décibelmètre sélectif ML55A

Ce nouvel équipement a été conçu pour mesurer les caractéristiques de transmission à très large bande et permet d'effectuer avec efficacité différentes mesures sur toutes les fréquences comprises entre 1 et 150 MHz, grâce à la possibilité de coupler en fréquence l'oscillateur avec le décibelmètre qui donne automatiquement la fréquence de sélection une fois choisie celle de l'oscillateur.

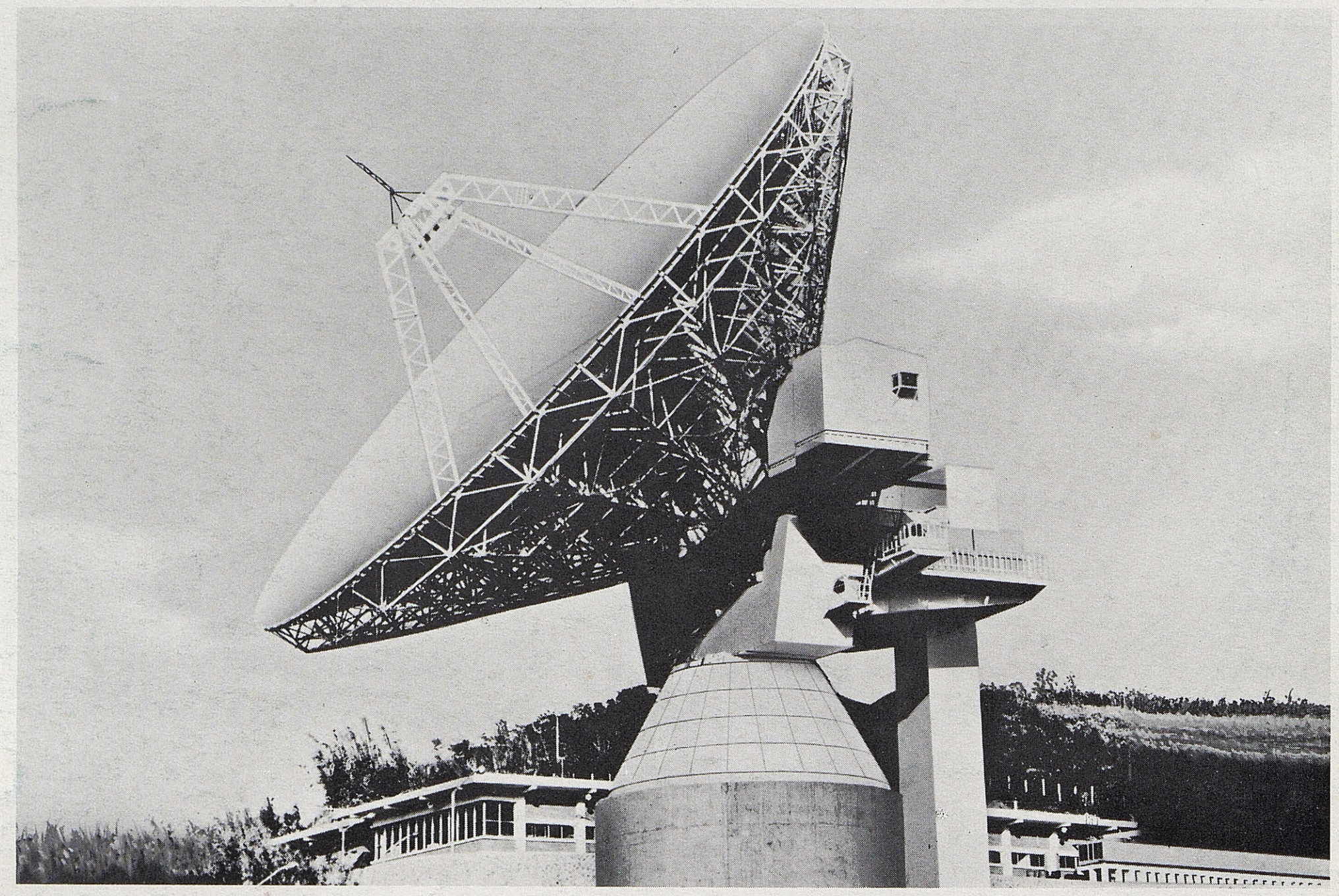
Au système normalisé actuel à 2700 voies succédera un système à 10 800 voies dont la fréquence supérieure se situera autour de 60 MHz. La série d'appareils de mesure Anritsu à très large bande, composée de l'oscillateur MG58A, du décibelmètre sélectif ML55A et d'autres appareils *, répond largement aux besoins du futur système de transmission de 60 MHz.

*ML52A Décibelmètre étalonné
ML54A Décibelmètre
MN51A Filtre passe-bas
MN52A Filtre passe-haut
MN53A Boîtier de commutation
MN54A Atténuateur
MR51A Appareil de la mesure de l'affaiblissement d'adaptation

Anritsu
Anritsu Electric Co., Ltd.

4-12-20, Minamiazabu, Minato-ku, Tokyo, Japon Téléphone 446-1111 Téléx: 0242-2353 (ANRITSU TOK) Télégrammes : ANRITDENKI TOKYO

NEC a installé 25 stations terriennes de communication par satellite — et 3 autres sont en cours d'installation



Une vue de l'antenne de la station terrienne de Taïpeh, capable de résister à des typhons de plus de 336 km/h

Aujourd'hui nous trouvons que notre monde est assez petit et qu'il rétrécit chaque jour. Les équipements de télécommunication par satellite NEC utilisés dans des points opposés du globe sont en train de rapprocher les gens dans une mesure inimaginable quelques années en arrière.

Jusqu'à présent NEC a fourni et installé des équipements et/ou des systèmes complets pour au moins 25 stations terriennes; ainsi au Pérou au mois de juillet, au Koweït au mois d'octobre, les trois stations australiennes aux mois d'août, octobre et novembre, et en Chine en décembre 1969. En outre, NEC a conclu des marchés pour la livraison de trois autres stations: en Jordanie, en Nouvelle-Zélande et à Singapour.

La position d'avant-garde actuellement occupée par NEC est bien une preuve de sa supériorité technique qui trouve une expression dans la réalisation de sous-systèmes d'antenne, de récepteurs à faible niveau de bruit et de démodulateurs à abaissement du seuil.

NEC, un fabricant d'équipements électroniques et de télécommunication qui offre l'une des gammes les plus complètes, est parfaitement paré pour faire face au rythme actuel du progrès en matière de systèmes mondiaux de télécommunication par satellite. Et quant aux riches possibilités futures offertes par tout ce qui se trouve au-delà de notre monde, chaque jour plus petit, NEC a tout l'espace pour se développer.

Produits pour aujourd'hui
Innovations pour demain

NEC

Nippon Electric Co., Ltd.

Tokyo, Japan

Bureaux de représentation: Taïpeh, Manille, Melbourne, Bangkok, Djakarta, Kuala Lumpur, New Delhi, Karachi, Téhéran, Beyrouth, Düsseldorf, Mexico D.F., Rio de Janeiro, Bogota, New York, Chicago, Los Angeles.

Principales fabrications: ordinateurs électroniques, systèmes pour la transmission des données, systèmes téléphoniques, équipements à courants porteurs, équipements de radiocommunications, équipements de radiodiffusion sonore et de télévision, équipements pour les communications par satellite, appareils électro-ménagers, autres applications de l'électronique et composants.